

MER N345 Rondweg De Hoven/Zutphen

Deelrapport Verkeer & Vervoer

Provincie Gelderland

16 mei 2014

Documenttitel	MER N345 Rondweg De Hoven/Zutphen Deelrapport Verkeer & Vervoer
Verkorte documenttitel	MER N345 Rondweg De Hoven/Zutphen
Status	Eindconcept
Datum	16 mei 2014

INHOUDSOPGAVE

	Blz.
1 INLEIDING	1
1.1 Aanleiding	1
1.2 Doelstelling	1
1.3 Leeswijzer	2
2 WERKWIJZE EN UITGANGSPUNTEN	3
2.1 Beleidskader	3
2.2 Verkeersmodel	6
2.3 Beoordelingskader en werkwijze	7
3 HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELING	12
3.1 Inleiding	12
3.2 Afbakening plan- en studiegebied	12
3.3 Verkeersstructuur	12
3.4 Bereikbaarheid	18
3.5 Barrièrewerking	22
3.6 Verkeersveiligheid	23
3.7 Afstemming tussen functie, vormgeving en gebruik	24
4 BESCHRIJVING HOOFDALTERNATIEVEN	26
4.1 Inleiding	26
4.2 Referentiealternatief	26
4.3 Het Noordalternatief	26
4.4 Het Zuidalternatief	29
5 EFFECTBEOORDELING HOOFDALTERNATIEVEN	31
5.1 Inleiding	31
5.2 Beoordelingssystematiek	31
5.3 Overzicht effectbeoordeling	33
5.4 Algemeen: verkeersintensiteiten, herkomsten en bestemmingen	35
5.5 Doelbereik: beschrijving en beoordeling	40
5.6 Neveneffecten: beschrijving en beoordeling	50
5.7 Mitigerende en compenserende maatregelen	58
5.8 Effectbeoordeling inclusief mitigerende maatregelen	59
6 EFFECTBEOORDELING VOORKEURSSALTERNATIEF	62
6.1 Inleiding	62
6.2 Het Voorkeursalternatief	62
6.3 Effectbeoordeling van het Voorkeursalternatief	64
6.4 Algemeen: verkeersintensiteiten, herkomsten en bestemmingen	66
6.5 Doelbereik: beschrijving en beoordeling	71
6.6 Neveneffecten: beschrijving en beoordeling	80
7 LEEMTEN IN KENNIS EN AANZET TOT EVALUATIE	87
7.1 Leemten in kennis	87
7.2 Aanzet tot evaluatie	87

BRONVERMELDING	89
BIJLAGE 1	90
Wegvakken	90
BIJLAGE 2	92
Intensiteiten conform verkeersmodel Stedendriehoek	92
BIJLAGE 3	97
Herkomsten en bestemmingen van verkeer	97
BIJLAGE 4	102
I/C-verhoudingen	102
BIJLAGE 5	104
Mitigerende en compenserende maatregelen	104

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

De N345 vervult een belangrijke functie voor het doorgaande verkeer in de regio Stedendriehoek (Apeldoorn, Deventer, Zutphen) maar doorsnijdt in de huidige situatie de dorpskern van De Hoven. Het doorgaande verkeer op de weg leidt tot problemen met betrekking tot de leefbaarheid in De Hoven, vooral ten aanzien van de geluidsoverlast en de barrièrewerking. Daarnaast staat de regionale bereikbaarheid onder druk als gevolg van de stagnerende doorstroming van het verkeer op het kruispunt N345/Kanonsdijk bij de Oude IJsselbrug. Door verwachte groei van het verkeer zal de problematiek in de toekomst toenemen.

De provincie Gelderland wil de problemen op de N345 door De Hoven oplossen. De provincie heeft daarom besloten om een milieueffectrapportage uit te voeren naar een rondweg ten westen van De Hoven. Ten behoeve van de realisatie van een rondweg wil de provincie een inpassingsplan opstellen. Aan het besluit over het provinciale inpassingsplan voor een rondweg is een m.e.r.-plicht (milieueffectrapportage) gekoppeld. In het milieueffectrapport (MER) zijn de resultaten van het onderzoek in het kader van de m.e.r. beschreven. Het milieueffectrapport (MER) biedt daarmee de informatie die nodig is om het milieubelang volwaardig mee te wegen in de besluitvorming over de tracékeuze en de uitwerking van de voorkeursoplossing en het inpassingsplan.

1.2 Doelstelling

1.2.1 Doel van het project

De integrale doelstelling van dit project luidt als volgt: het bijdragen aan de regionale bereikbaarheid op de corridor Zutphen - Apeldoorn en het verbeteren van de leefbaarheid in De Hoven.

Bereikbaarheid

Het doel is bij te dragen aan de bereikbaarheid van de regio:

- Het verkleinen van de reistijd in De Hoven op bovenlokale relaties;
- Het vergroten van de robuustheid van het bovenlokale verkeersnetwerk bij De Hoven;
- Het waarborgen van een goede verkeersafwikkeling op wegvak- en kruispuntniveau op de bovenlokale relaties in De Hoven.

Leefbaarheid

Ten aanzien van de leefbaarheid wordt tot doel gesteld:

- Om de geluidsbelasting in De Hoven langs de huidige N345 terug te brengen, waarbij:
 - de geluidknelpunten langs de huidige N345 zoveel mogelijk worden opgelost (het aantal woningen met een overschrijding van de maximaal toelaatbare waarde van 63 dB wordt gereduceerd), en;

- de overschrijdingen van de voorkeurswaarde (48 dB) worden zoveel mogelijk verminderd bij de woningen langs de huidige N345.
- Om de barrièrewerking op de Weg naar Voorst te verminderen voor voetgangers en fietsers.

Ambities en randvoorwaarden

De provincie heeft de ambitie om bovengenoemd doel te realiseren en daarbij eventuele nieuwe (regionale of lokale) bereikbaarheidsproblemen, nieuwe leefbaarheidsproblemen en negatieve neveneffecten zoveel mogelijk te voorkomen.

Voorts wil de provincie een bijdrage leveren aan de wens van de gemeente Zutphen om het centrum via de Oude IJsselbrug bereikbaar te houden en tegelijkertijd het doorgaande verkeer door het centrum dat via de Oude IJsselbrug rijdt te beperken.

1.2.2 Doel van dit rapport

Het doel van dit rapport en het onderliggende onderzoek is om een bijdrage te leveren aan de benodigde informatie die nodig is om het milieubelang een volwaardige plaats in de besluitvorming te geven. Dit rapport richt zich op het inzichtelijk maken van de effecten van de rondwegalternatieven ten aanzien van het aspect Verkeer en Vervoer

1.3 Leeswijzer

Het deelrapport is als volgt opgebouwd:

- In hoofdstuk 2 zijn de werkwijze en uitgangspunten toegelicht. Daarbij wordt tevens ingegaan op het vigerende beleid en het beoordelingskader.
- In hoofdstuk 3 wordt de huidige situatie en autonome ontwikkeling voor het aspect Verkeer en Vervoer beschreven.
- In hoofdstuk 4 zijn de hoofdalternatieven beschreven.
- In hoofdstuk 5 zijn de effectbeoordelingen van de alternatieven weergegeven, zowel inclusief als exclusief het toepassen van mitigerende maatregelen.
- In hoofdstuk 6 is het Voorkeursalternatief toegelicht en de effecten daarvan beoordeeld.
- In hoofdstuk 7 zijn leemten in kennis en (aanbevelingen voor) een aanzet tot evaluatie beschreven.
- In hoofdstuk 8 is de bronvermelding opgenomen

2 WERKWIJZE EN UITGANGSPUNTEN

In dit hoofdstuk wordt achtereenvolgens ingegaan op:

- Beleidskader betreffende verkeer en vervoer;
- Verkeersmodel;
- Beoordelingskader en werkwijze;
- Afbakening studiegebied;

2.1 Beleidskader

Het beleid betreffende verkeer en vervoer is uitgesplitst naar nationaal, provinciaal, regionaal en gemeentelijk niveau. Het relevante beleid op elk niveau is hieronder beschreven.

2.1.1 Nationaal beleid

Op 13 maart 2012 is de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR) definitief vastgesteld door de minister. De SVIR is de vervanger van diverse beleidsnota's op het gebied van ruimte en mobiliteit, waaronder de Nota Mobiliteit. De SVIR legt meer taken en verantwoordelijkheden op het gebied van ruimtelijke ordening bij de provincies en de regio's. De SVIR is het nieuwe kader dat de (nieuwe) ruimtelijke en mobiliteitsopgaven voor Nederland richting 2040 benoemt en de focus bepaalt voor de mobiliteitsinvesteringen. Het Rijk gaat gericht investeren in projecten die bijdragen aan een betere bereikbaarheid van de gebieden met de grootste economische verdien capaciteit voor Nederland.

In de SVIR schetst het Rijk ambities tot 2040 en doelen, belangen en opgaven tot 2028. De forse bezuinigingsopgave maakt dat er scherp geprioriteerd moet worden. Tot 2020 realiseert het Rijk geplande investeringen met kracht in heel Nederland. Al geplande investeringen in het infrastructuurnetwerk worden gerealiseerd en integrale, grootschalige gebiedsontwikkelingen van nationaal belang worden doorgezet. Daarnaast worden nieuwe projecten opgestart.

Het Rijk brengt de ruimtelijke ordening zo dicht mogelijk bij diegene die het aangaat (burgers en bedrijven) en laat het meer over aan gemeenten en provincies ('decentraal, tenzij...'). Dit betekent minder nationale belangen en eenvoudigere regelgeving. Zo laat het Rijk de verantwoordelijkheid voor de afstemming tussen verstedelijking en groene ruimte op regionale schaal over aan provincies. Daarmee wordt bijvoorbeeld het aantal regimes in het landschaps- en natuurdomein fors ingeperkt. Daarnaast wordt (boven)lokale afstemming en uitvoering van verstedelijking overgelaten aan (samenwerkende) gemeenten binnen provinciale kaders. Het Rijk benoemt nog rijksdoelstellingen gericht op een goed werkende woningmarkt voor heel Nederland. Afspraken over percentages voor binnenstedelijk bouwen, Rijksbufferzones en doelstellingen voor herstructurering laat het Rijk los. In het mobiliteitsbeleid komt de gebruiker centraal te staan en wordt de samenhang tussen de verschillende modaliteiten en tussen ruimtelijke ontwikkeling en mobiliteit versterkt. Door het introduceren van een nieuwe bereikbaarheidsindicator wordt tevens meer regionaal maatwerk mogelijk.

2.1.2 Provinciaal beleid

Omgevingsvisie

Op 14 januari 2014 stelde het college van Gedeputeerde Staten de Omgevingsvisie [4] en de bijbehorende Omgevingsverordening vast. In de Omgevingsvisie staan de hoofdlijnen en in de Omgevingsverordening de regels. Het Waterplan, het Provinciaal Verkeer en Vervoer Plan, het Streekplan, het Milieuplan en de Reconstructieplannen zijn herzien en samengebracht in de nieuwe Omgevingsvisie.

Op het gebied van mobiliteit stelt de provincie dat mobiliteit een onmisbare voorwaarde is voor de economische en sociale ontwikkeling van onze samenleving. Het gaat daarbij om vlot en veilig vervoer van personen, betrouwbare (tijdsduur) verplaatsingen en een goede distributie van goederen.

De provincie streeft naar een duurzame mobiliteit: een systeem dat een sterke economie, welvaart en welzijn ondersteunt en rekening houdt met de kwaliteit van de leefomgeving. De opgaven die zij daarbij zien, zijn:

- bereikbaarheid optimaliseren voor wonen, werken en voorzieningen,
- betrouwbaarheid (tijdsduur) van het personen- en goederenvervoer verbeteren,
- vervoer afstemmen op behoefte en verplaatsingspatronen van mensen,
- vervoer afstemmen op stromen van grondstoffen en goederen van bedrijven,
- stromen van mensen, grondstoffen en goederen afstemmen op gevolgen van digitalisering markt en andere ontwikkelingen.

Daarbij zijn de volgende ambities uitgewerkt

- De provincie houdt specifiek de belangrijkste stedelijke netwerken bereikbaar (Arnhem-Nijmegen, Ede-Wageningen en Apeldoorn-Zutphen-Deventer) voor personen en bedrijven;
- De provincie werkt ook aan de toegang tot voorzieningen buiten deze stedelijke netwerken en zoekt tegelijk naar oplossingen die gebruik maken van de kracht van de (lokale) samenleving;
- Tussen de steden en de omliggende gebieden moeten de verbindingen goed functioneren. Zo werkt de provincie aan corridors voor bedrijven- en goederenvervoer met als doel om deze (inter)nationale logistieke corridors beter te benutten;
- In het landelijk gebied zien de provincie en partners grote verschuivingen in mobiliteit door technologische en demografische ontwikkelingen. Hier investeert de provincie onder meer in nieuwe vormen van openbaar vervoer.

Specifiek voor de Stedendriehoek is de provincie op het gebied van mobiliteit verantwoordelijk voor:

- het op peil houden en verbeteren van de kwaliteit (technisch en functioneel) van de bestaande wegen, spoor- en waterwegen en (snel)fietspaden in provinciaal beheer;
- aanpak van negatieve effecten (voor lucht, geluid, natuur) van verkeer op wegen in provinciaal beheer;
- investeren in de bereikbaarheid van steden en de stedelijke netwerken van Stedendriehoek;
- verbinden van de regio Stedendriehoek met de omliggende stedelijke netwerken (Arnhem-Nijmegen);
- agenderen van verbeteringen in de netwerken van gemeenten en het Rijk (A1 en hoogwaardig openbaar vervoer Apeldoorn-Arnhem);

- het zien van verbindingen tussen steden en naar stedelijke netwerken buiten de regio als dragend netwerk van openbaar vervoer en ondersteunt het flexibele openbaar vervoer voor het behoud van de basismobiliteit. Het gaat daarbij om de bereikbaarheid van lokale voorzieningen en de participatiemogelijkheden van burgers;
- activeren en bij elkaar brengen van partijen rond de doorontwikkeling van 'Europese corridors': dit zijn belangrijke gebieden voor verkeersverbindingen in Europa. Dit door onder meer specifieke plekken (bijvoorbeeld een containerterminal) in te richten in gebieden waar veel logistieke verbindingen samenkomen. De provincie zet in op het dragende netwerk als ruggengraat en levensader van het regionaal openbaar vervoer en ondersteunt het aanvullend openbaar vervoer;
- samenwerken op regionaal niveau op mobiliteitsthema's. Bijvoorbeeld voor gedragsonderwerpen, verkeersveiligheid, verkeersmanagement, mobiliteitsmanagement en fiets.

2.1.3 Regionaal beleid

Hoofdinfrastructuur Stedendriehoek 2030

In de rapportage 'Hoofdinfrastructuur Stedendriehoek 2030: de strategie' is de basis gelegd voor de strategie van de hoofdinfrastructuur in de Stedendriehoek als geheel voor de periode tot 2030.

In de rapportage wordt gesteld dat de bestaande N345 (als onderdeel van de hoofdinfrastructuur) geschikt is om extra verkeer op te vangen als gevolg van de groeiende functionele relaties tussen Zutphen en Apeldoorn. Vanuit oogpunt van leefbaarheid wordt gesteld dat het wel nodig is om op lokaal niveau ingrijpende maatregelen te nemen, onder meer een omlegging om De Hoven.

2.1.4 Gemeentelijk beleid

Intergemeentelijk

IJsselsprong

De IJsselsprong is een plan voor integrale gebiedsontwikkeling ten westen van Zutphen. Het plan combineert het vergroten van de veiligheid tegen overstromingen van de IJssel, de regionale woningbouwopgave bij Zutphen en de realisatie van nieuwe infrastructuur nabij Voorst, De Hoven en Leuvenheim.

Het plan IJsselsprong is vastgelegd in een Intergemeentelijke Structuurvisie (IGSV) in 2008. De hoofdontsluiting van de nieuwbouw vindt plaats via een nieuwe rondweg ten westen van De Hoven. De infrastructurele knoop bij de aanlanding van de huidige weg- en spoorbrug in De Hoven, die De Hoven met het centrum van Zutphen verbindt, wordt in het oorspronkelijke plan verbeterd. De weg vanaf de brug wordt oostelijk doorgezet langs het huidige spoor en sluit aan op de interne ontsluiting van de uitbreiding De Hoven. De interne verkeersstructuur in De Hoven zal gericht worden op het stimuleren van OV en fietsen. De dijken langs de IJssel (IJsseldijk en Kanteldijk) worden autoluw.

In 2014 is een actualisatie van de IGSV voorzien waarin het oorspronkelijke plan wordt herijkt vanwege een terugvallende potentie voor ruimtelijke ontwikkelingen. De actualisatie is grotendeels een formalisatie van het Masterplan Middengebied waarin de Bestuurlijke Begeleidingscommissie (BBC) IJsselsprong de plannen voor IJsselsprong

al heeft teruggeschroefd (2012). De inhoudelijke koerswijziging betreft de volgende onderdelen:

- Het uitstellen van de aanleg van een geul (bedoeld voor de langetermijn-riviergeveiligheid) in de Tichelbeeksewaard;
- Het sterk terugbrengen van de woningbouwopgave van maximaal 3.000 woningen naar enkele honderden;
- Het terugbrengen van de groene ambities naar een klimaatcorridor tussen de Hoven en Brummen;
- Het meenemen van het zoekgebied uit de verkenning voor de rondweg de Hoven.
- Het doortrekken van de weg vanaf de Stadsbrug naar de rondweg, in plaats van naar de lokale wegenstructuur, is hierin ook komen te vervallen. Dit mede naar aanleiding van de resultaten van de conceptversie van dit MER.

Zutphen

In het Uitvoeringsplan Verkeerscirculatieplan (VCP) 2007 zijn de hoofddoelstellingen van het verkeersbeleid benoemd zoals deze zijn vastgesteld door de gemeenteraad van Zutphen.

Als één van de hoofddoelstellingen is genoemd:

Verkeer dat geen herkomst en geen bestemming heeft in de gemeente Zutphen (inclusief Warnsveld) wordt afgewikkeld over wegen buiten de bebouwde kom. Indien het niet anders kan, wordt doorgaand verkeer over het gemeentelijk hoofdwegenet afgewikkeld. Verkeer dat de stad uitgaat, moet ook zo snel mogelijk via de hoofdwegenstructuur de stad kunnen verlaten.

De doorstroming op zowel de Oude IJsselbrug als Cortenoeversebrug wordt als (mogelijk) knelpunt benoemd. Bij toenemende verkeersdruk op de Cortenoeversebrug wordt het risico op capaciteitsproblemen bij de aansluitende wegen en kruispunten en voor de Den Elterweg aangestipt.

De gemeente Zutphen gaat in het Uitvoeringsplan VCP uit van een rondweg om De Hoven.

Brummen

In het gemeentelijk verkeer- en vervoersplan (GVVP) van Brummen is specifieke aandacht voor het buitengebied tussen Brummen en de bestaande N345, vanwege sluipverkeer. Uit uitgevoerd onderzoek blijkt een duidelijke verkeersrelatie tussen de Windheuvelstraat (ten zuiden van De Hoven) en de Voorsterweg (bij Empe).

2.2 Verkeersmodel

2.2.1 Algemeen

Ten behoeve van voorliggend deelonderzoek zijn berekeningen uitgevoerd met het verkeersmodel Stedendriehoek. Hierbij is gebruik gemaakt van de meest recente versie van het Stedendriehoekmodel. Dit model bevat de situaties 2013 en 2030, gebaseerd op het huidige NRM Oost.

De rekenresultaten in het concept MER (mei 2013) waren uitgevoerd met de destijds meest actuele versie van het Stedendriehoek model (basisjaar 2008 en toekomstjaar

2020, gebaseerd op NRM Oost-Nederland 3.0). De resultaten in dit deelonderzoek van het definitieve MER (april 2014) zijn gebaseerd op het geactualiseerde model en houden daardoor beter rekening met de huidige stand van zaken in maatschappelijke en ruimtelijke ontwikkelingen. Het verkeersmodel heeft als basisjaar 2013. Voor het prognosejaar 2030 zijn de vastgestelde ruimtelijke ontwikkelingen in de modellen opgenomen. Bij de prognoses is uitgegaan van het middenscenario TM (Transatlantic Market). Het model is opgesteld door adviesbureau Goudappel Coffeng b.v. en is in overleg met de betrokken gemeenten en Rijkswaterstaat tot stand gekomen.

Het verkeersmodel bevat de belangrijkste wegen in de Stedendriehoek. Het wegennetwerk voor het prognosejaar 2030 bevat de rondweg Eefde-Zutphen en de westelijke rondweg Voorst (beide wegen kennen een snelheid van 80 km/u).

De westelijke rondweg De Hoven is in het model opgenomen overeenkomstig de uitgangspunten voor de in dit MER te onderzoeken alternatieven; het Noordalternatief, het Zuidalternatief en Voorkeursalternatief. De rondweg heeft een snelheid van 80 km/u. Verder kennen de alternatieven een knip in de Baankstraat ter hoogte van de nieuwe rondweg (ter plaatse wordt een fietstunnel gerealiseerd). Ook de Weg naar Voorst verkeerskundig geknipt. Dit houdt in dat modelmatig er geen doorgaand verkeer mogelijk is. In de praktijk kan deze knip benaderd worden door maatregelen in de vorm van snelheidsverlaging, herinrichting en/of eenrichtingsverkeer. In alle rondwegalternatieven is uitgegaan van een snelheid van 50 km/u in de bebouwde kom van De Hoven op de Weg naar Voorst en Kanonsdijk (op de Kanonsdijk is uitgegaan van 50 km/u tot aan de bebouwingrand van De Hoven; in de autonome ontwikkeling geldt zuidelijk van het kruispunt met de Weg naar Voorst nog een snelheid van 80 km/u).

Toedelingsmethodiek

De intensiteiten voor het personenverkeer zijn in de spitsperiodes aan het netwerk toegedeeld via een capaciteitsafhankelijke toedeling. Hierbij wordt rekening gehouden met effecten van filevorming.

Vrachtverkeer is in alle periodes 'alles-of-niets' toegedeeld, omdat er van wordt uitgegaan dat vrachtverkeer minder snel sluiproutes neemt (voorhanden heeft) in geval van optredende congestie.

2.2.2 Berekeningen ten behoeve van milieuaspecten

Het verkeersmodel is behalve voor de aspecten verkeer & vervoer ook ingezet ten behoeve van de bepaling van de verkeerscijfers voor de aspecten geluid- en luchtkwaliteit.

2.3 Beoordelingskader en werkwijze

2.3.1 Beoordelingskader verkeer en vervoer

Ten behoeve van de beoordeling van de alternatieven wordt onderscheid gemaakt naar de deelaspecten en criteria die horen bij doelbereik en bij neveneffecten. Dit onderscheid wordt ook bij de effectbeschrijving gehanteerd.

Op basis van het vigerende beleid en de doelstellingen van het project worden de alternatieven ten aanzien van het aspect verkeer & vervoer beoordeeld op de deelaspecten bereikbaarheid en leefbaarheid. Voor wat betreft de neveneffecten valt het deelaspect leefbaarheid uiteen in barrièrewerking en verkeersveiligheid.

Om de alternatieven op bovenstaande deelaspecten te kunnen toetsen, zijn deze verder uitgewerkt naar criteria en concrete (meetbare) indicatoren, zie onderstaande tabel.

Tabel 2.1 Beoordelingskader verkeer & vervoer

DOELBEREIK			
Deelaspect	Criterium	Meeteenheid/indicator	Werkwijze/methode
Doelstelling Bereikbaarheid	Reistijden op bovenlokale relaties	Reistijd in minuten op belangrijke relaties	Kwantitatief (verkeersmodel)
	Robuustheid	Aantal parallelle verbindingen. Betrouwbaarheid reistijd	Kwalitatief o.b.v. ontwerp.
	Verkeersafwikkeling op wegvakken bovenlokale route	Intensiteit/capaciteit (I/C) verhouding	Kwantitatief (verkeersmodel)
	Doorstroming op kruispunten bovenlokale route	Verzadigingsgraad en wachttijden	Kwantitatief (verkeersmodel)
Doelstelling Leefbaarheid	Barrièrewerking in De Hoven	Mate van barrièrewerking o.b.v. verkeersintensiteit Weg naar Voorst en Kanonsdijk	Kwalitatief

NEVENEFFECTEN			
Deelaspect	Criterium	Meeteenheid/indicator	Werkwijze/methode
Bereikbaarheid	Reistijden op lokale relaties	Reistijd in minuten op lokale relaties (De Hoven <> centrum Zutphen)	Kwantitatief (verkeersmodel)
	Sluipverkeer	Aantal motorvoertuigen per etmaal	Kwantitatief (verkeersmodel)
	Doorgaand verkeer door bebouwd gebied	Aantal motorvoertuigen per etmaal	Kwantitatief (verkeersmodel)
Barrièrewerking	In buitengebied	Mate van barrièrewerking o.b.v. doorsnijding van functionele relaties in buitengebied	Kwalitatief
Verkeersveiligheid	Ongeval- en letselrisico	Aantal (letsel)ongevallen per miljoen gereden voertuigkilometers	Kwalitatief op basis van resultaten verkeersmodel, ontwerpuitgangspunten en ongevalgegevens.
	Ongeval- en letseldichtheid	Aantal (letsel)ongevallen per kilometer wegvak	Kwalitatief op basis van resultaten verkeersmodel, ontwerpuitgangspunten en ongevalgegevens.

Het deelaspect bereikbaarheid geldt voor het gemotoriseerde (auto)verkeer. Het deelaspect barrièrewerking geldt voor alle verkeer, maar vooral voor het langzame

verkeer (fiets- en wandelverkeer en landbouwverkeer). Het deelaspect verkeersveiligheid geldt voor alle verkeer (gemotoriseerd verkeer en langzaam verkeer). Hieronder is het bovenstaande toetsingskader nader toegelicht.

2.3.2 Bereikbaarheid, (bereikbaarheidsdoelstelling en neveneffecten)

Verkeersafwikkeling op wegvakken

De indicator voor de verkeersafwikkeling op wegvakken is de I/C-ratio (intensiteit/capaciteit ratio). Deze ratio's zijn voor de wegvakken in het studiegebied met behulp van het verkeersmodel Stedendriehoek bepaald voor zowel de ochtend- als avondspits. Een I/C-ratio kleiner of gelijk aan 0,80 duidt op een goede verkeersafwikkeling. Een I/C-ratio tussen 0,80 en maximaal 0,90 duidt op beginnende filevorming. Een I/C-ratio tussen 0,90 en maximaal 1,00 duidt op structurele filevorming, een I/C-ratio groter dan 1,00 op overbelasting. Door I/C-verhoudingen voor individuele wegvakken te beschouwen komt in beeld of wegvakken mogelijk een bottleneck vormen in de verkeersafwikkeling. Het zijn echter met name de kruispunten die de kwaliteit van de verkeersafwikkeling van een netwerk bepalen.

Doorstroming op kruispunten

Op kruispuntniveau zijn gedetailleerdere methoden gebruikt, waarmee verzadigingsgraden en wachttijden op kruispunten zijn bepaald. Verzadigingsgraden en wachttijden zijn een maat voor de kwaliteit van de verkeersafwikkeling.

Reistijden

De reistijden zijn voor een aantal belangrijke verkeersrelaties in beeld gebracht.

Reistijd op N345

Op basis van de lengte van de nieuwe rondweg, de geldende maximumsnelheid op de rondweg (80 km/u) en de vertraging bij de kruispunten, zijn de reistijden voor het verkeer op de N345 bepaald. Dit is gedaan met het verkeersmodel. Ook voor de autonome ontwikkeling is de reistijd via de N345 bepaald, op basis van de geldende maximumsnelheid (50 km/u binnen de bebouwde kom; 80 km/u daarbuiten), de wegvaklengtes en kentallen voor de vertraging op het kruispunt N345/Oude IJsselbrug en vertraging op het wegvak in De Hoven (als gevolg van afslaand verkeer naar de zijstraten). Ook met de vertraging bij de gelijkvloerse spoorwegovergang in de N345 is rekening gehouden.

Reistijd richting Zutphen

De reistijd tussen De Hoven en Zutphen is bepaald tussen een vast punt in De Hoven en de Oude IJsselbrug. De reistijd tussen de N345 en Zutphen is bepaald tussen Empe en de Oude IJsselbrug en tussen de rotonde N345/N348 en de Oude IJsselbrug. De reistijd voor de autonome ontwikkeling is bepaald op basis van de geldende maximumsnelheden op de wegvakken op de Weg naar Voorst en Oude IJsselbrug (50 km/u) en de vertraging op het kruispunt N345/Oude IJsselbrug.

Sluipverkeer

Sluipverkeer is in dit MER gedefinieerd als verkeer dat geen herkomst en bestemming in het buitengebied van De Hoven heeft, maar wel via de wegen in het buitengebied rijdt. Dit verkeer wordt geacht via de N345 te rijden. Als gevolg van vertraging op de N345 in De Hoven kiest een deel van dit verkeer echter voor een sluiproute via het buitengebied. Met behulp van het verkeersmodel is voor de autonome ontwikkeling, alsook voor de

alternatieven de verkeersintensiteit op de wegen in het buitengebied bepaald. Optredende verschillen in verkeersintensiteit op de wegvakken in het buitengebied tussen de situaties met rondweg en de autonome ontwikkeling, worden toegeschreven aan de toe- of afname van sluipverkeer. Een afname van het sluipverkeer wordt als positief beoordeeld; een toename negatief.

Doorgaand verkeer

Doorgaand verkeer is gedefinieerd als verkeer dat geen herkomst en bestemming in De Hoven heeft. Met het verkeersmodel is voor de wegvakken in De Hoven (Weg naar Voorst en Kanonsdijk) in kaart gebracht hoeveel verkeer een doorgaand karakter heeft. Een afname van het doorgaand verkeer op deze wegvakken wordt als positief beschouwd; een toename negatief.

Robuustheid

Het criterium robuustheid betreft het aantal alternatieve verbindingen (parallele routes) dat langs de N345 aanwezig is. Indien geschikte alternatieve verbindingen aanwezig zijn, is het in geval van calamiteiten op de N345 mogelijk om het verkeer zonder veel hinder voor het verkeer om te leiden. Goede alternatieve routes verhogen de betrouwbaarheid wat betreft reistijden en leiden tot een verbetering van de bereikbaarheid.

2.3.3 Barrièrewerking, (leefbaarheidsdoelstelling en neveneffecten)

Op het moment dat een weg een aantal bewoners afsluit van andere bewoners en/of voorzieningen is er sprake van barrièrewerking. De barrièrewerking hangt enerzijds af van het aantal mogelijkheden om een weg over te steken en de vormgeving (inclusief regeling) van de oversteeklocaties. Anderzijds hangt de barrièrewerking af van de intensiteiten van het verkeer op de over te steken verbinding. De intensiteiten van het verkeer bepalen namelijk in zeer sterke mate de kansen op hiaten in de verkeersstroom en de wachttijden voor het overstekende verkeer (bij gelijkvloerse, ongeregelde oversteeklocaties).

De effecten op de barrièrewerking splitsen zich uit naar enerzijds de barrièrewerking van de huidige weg en anderzijds de barrièrewerking van de rondweg. In het voorliggende onderzoek zijn beide aspecten beschouwd, effecten in De Hoven zijn beschreven als effect op de projectdoelstelling, effecten op het buitengebied als neveneffect van de rondweg, waarbij steeds onderscheid is gemaakt naar de verschillende langzaam verkeersdeelnemers (voetgangers, fietsers, landbouwverkeer).

2.3.4 Verkeersveiligheid (neveneffect)

Het (letsel)ongevalsrisico van een wegvak is de kans om als verkeersdeelnemer betrokken te raken bij een (letsel)ongeval, afgezet tegen de vervoerprestatie (aantal voertuigen per jaar vermenigvuldigd met de weglengte) van een wegvak. Met deze maat kan de (ontwikkeling van de) verkeersveiligheid in beeld worden gebracht en vergeleken met gemiddelden voor vergelijkbare wegen (wegtypen) in Gelderland.

De risicocijfers worden doorgaans berekend als gemiddelde over drie aaneengesloten jaren. Voor de N345 zijn geregistreerde ongevalsgegevens bekend voor de periode 2010-2012. Hieruit zijn risicocijfers afgeleid voor de bestaande situatie, met daarbij onderscheid naar ongevalsrisico en letselrisico, en naar wegvakken binnen de kom van

De Hoven en buiten de bebouwde kom. Voor de nieuwe rondweg is gebruik gemaakt van bekende risicocijfers van vergelijkbare rondwegen in de provincie. Als aanname is gesteld dat bij ongewijzigde vormgeving van een weg, de ongevalsrisico's gelijk blijven.

3 HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELING

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de huidige situatie en autonome ontwikkeling beschreven. Deze beschrijving is uitgesplitst naar doelbereik en neveneffecten en volgt de drie deelaspecten volgens het beoordelingskader: bereikbaarheid, barrièrewerking en verkeersveiligheid. Eerst volgt een algemene beschrijving van de verkeersstructuur in en om De Hoven (voor zowel het autoverkeer als het fiets- en wandelverkeer).

3.2 Afbakening plan- en studiegebied

3.2.1 Plangebied

Het plangebied is voor elke deelstudie gelijk en betreft het gebied waarin de voorgenomen activiteit plaats zal vinden.

3.2.2 Studiegebied

Het studiegebied kan per aspect en deelonderzoek wisselen. Het studiegebied is het gebied waarin naar verwachting de effecten van de voorgenomen activiteit zullen plaatsvinden.

Voor het thema verkeer en vervoer is voor de afbakening van het studiegebied aangesloten bij het studiegebied voor het thema geluid. Wegen met een geprognoseerde toename van de verkeersintensiteit met 30% of meer als gevolg van de rondweg De Hoven zijn beschouwd, evenals wegen met geprognoseerde afnames van 20% of meer, evenals de in het verkeersmodel opgenomen wegvakken in en om De Hoven.

Op basis van bovenstaande uitgangspunten is het studiegebied aan de noordzijde begrensd door de N345 bij Empe en aan de zuidzijde bij de aansluiting van de N345 op de N348. Het studiegebied reikt westwaarts tot en met de Voorsterweg. De Oude IJsselbrug en Cortenoeversebrug vormen de meest oostelijk gelegen wegvakken van het studiegebied.

Voor de in dit MER beschouwde wegvakken wordt verwezen naar de kaart in bijlage 1.

3.3 Verkeersstructuur

3.3.1 Autoverkeer

De verkeersstructuur in en om De Hoven wordt getypeerd door wegen met de volgende functies: gebiedsontsluitingswegen en erftoegangswegen.

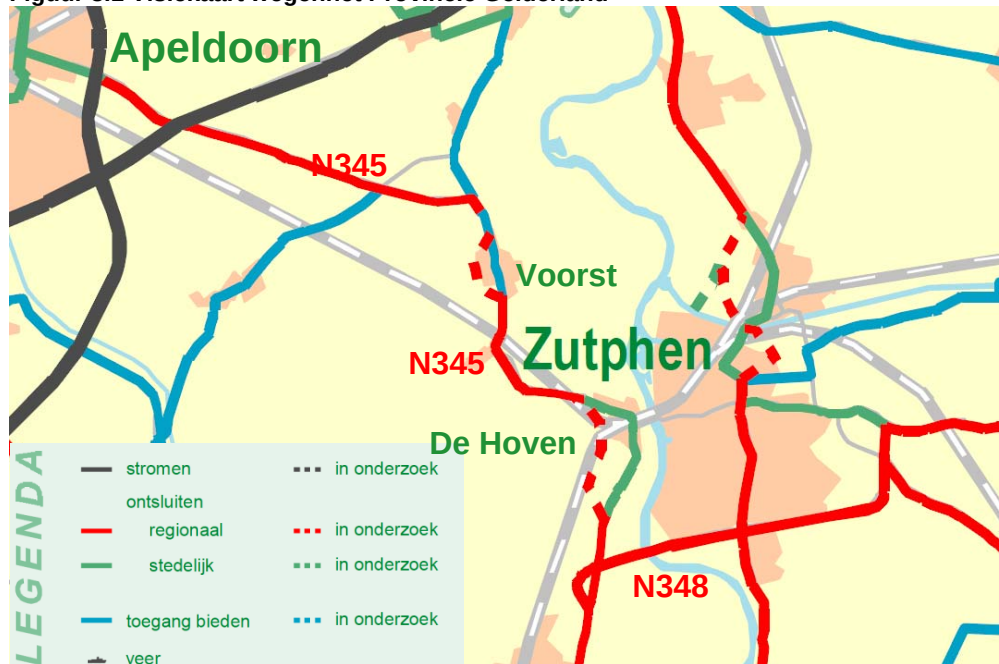
N345

De N345 is de meest directe wegverbinding tussen Apeldoorn en Zutphen en ontsluit de tussengelegen kernen en buurtschappen zoals Voorst, Empe en De Hoven. Ten zuiden van De Hoven sluit de N345 aan op de N348 tussen Dieren/Arnhem en Zutphen. De N345 vervult een belangrijke regionale functie. In de provinciale wegencategorisering is de N345 opgenomen als regionale gebiedsontsluitingsweg (zie figuur 3.1). Binnen de

bebouwde kom van Zutphen (De Hoven) geldt een maximumsnelheid van 50 km/u, buiten de bebouwde kom is de maximumsnelheid 80 km/u.

In de autonome ontwikkeling wijzigt de functie van de N345 niet. Uitgangspunt voor de autonome ontwikkeling is de realisatie van de westelijke rondweg Voorst en de beschikbaarheid van de westelijke rondweg Eefde.

Figuur 3.1 Visiekaart wegennet Provincie Gelderland



Bron: Provincie Gelderland, Visiekaart wegennet 2014

Binnen de bebouwde kom van De Hoven heeft de N345 de straatnamen Kanonsdijk (zuidelijke gedeelte) en Weg naar Voorst (westelijke gedeelte).

In De Hoven sluit de N345 aan op de Oude IJsselbrug richting Zutphen (Kanonsdijk). Het kruispunt tussen de N345 en de Oude IJsselbrug (zie figuur 3.2) is geregeld door middel van een verkeersregelininstallatie (VRI). Alle overige kruispunten van de N345 in De Hoven betreffen voorrangskruispunten, waar het verkeer op de N345 voorrang heeft op het verkeer uit de zijwegen.

Figuur 3.2 Kruispunt N345/Kanonsdijk en Oude IJsselbrug



Bron: www.bing.com/maps

Oude IJsselbrug

De Oude IJsselbrug betreft een gebiedsontsluitingsweg met een maximumsnelheid van 50 km/u. De Oude IJsselbrug beschikt over een hefgedeelte aan de westzijde van de brug. De brug opent vanwege de hoge waterstanden in de IJssel vaker in de winter dan in de zomer. Tot tweemaal per uur betreft het een openingstijd van maximaal acht minuten. Bij brugopeningen is regelmatig sprake van wachtrijen tot voorbij het kruispunt met de Weg naar Voorst/Kanonsdijk, die ook het verkeer hinderen dat geen bestemming aan de andere zijde van de IJssel heeft.

Erftoegangswegen

De overige wegen in- en om De Hoven zijn erftoegangswegen. De erftoegangswegen hebben in de eerste plaats een toegangbiedende functie tot woningen, bedrijven, voorzieningen en recreatieve bestemmingen die direct aan de weg zijn gelegen. Deze erftoegangswegen zijn weer globaal te verdelen in wegen met- en zonder een beperkte ontsluitingsfunctie voor het achterliggende gebied.

Wegen met een beperkte ontsluitingsfunctie zijn in dat kader de Baankstraat en Windheuvelstraat. De overige wegen hebben alleen een toegangbiedende functie voor het bestemmingsverkeer.

Figuur 3.3 Huidige wegenstructuur in en om De Hoven



3.3.2 Openbaar vervoer

In de huidige situatie wordt De Hoven beperkt ontsloten door openbaar vervoer. De schoolbussen 656 en 659 halteren in De Hoven op het traject langs de N345 tussen Zutphen en Apeldoorn. Tot december 2013 verbond ook stadslijn 89 De Hoven met Zutphen. Deze lijnbus maakte binnen de bebouwde kom van De Hoven onder meer gebruik van de N345.

Het gebied dat ten zuiden van het spoor is gelegen heeft de mogelijkheid om gebruik te maken van de buurtbussen 504 en 515. De voornaamste opstaphalte betreft de halte IJsselbrug. Buurtbus 504 maakt in de huidige situatie gebruik van de Baankstraat.

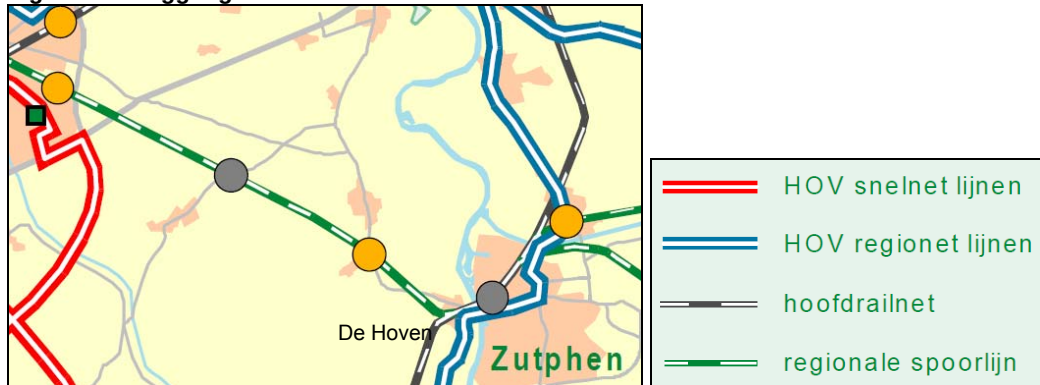
Het centraal station van Zutphen is relatief dichtbij en kan met fiets of buurtbus bereikt worden via de Oude IJsselbrug.

Figuur 3.4 Openbaar vervoer netwerk 2010



De N345 is verder geen onderdeel van de Ruggengraat Openbaar Vervoer

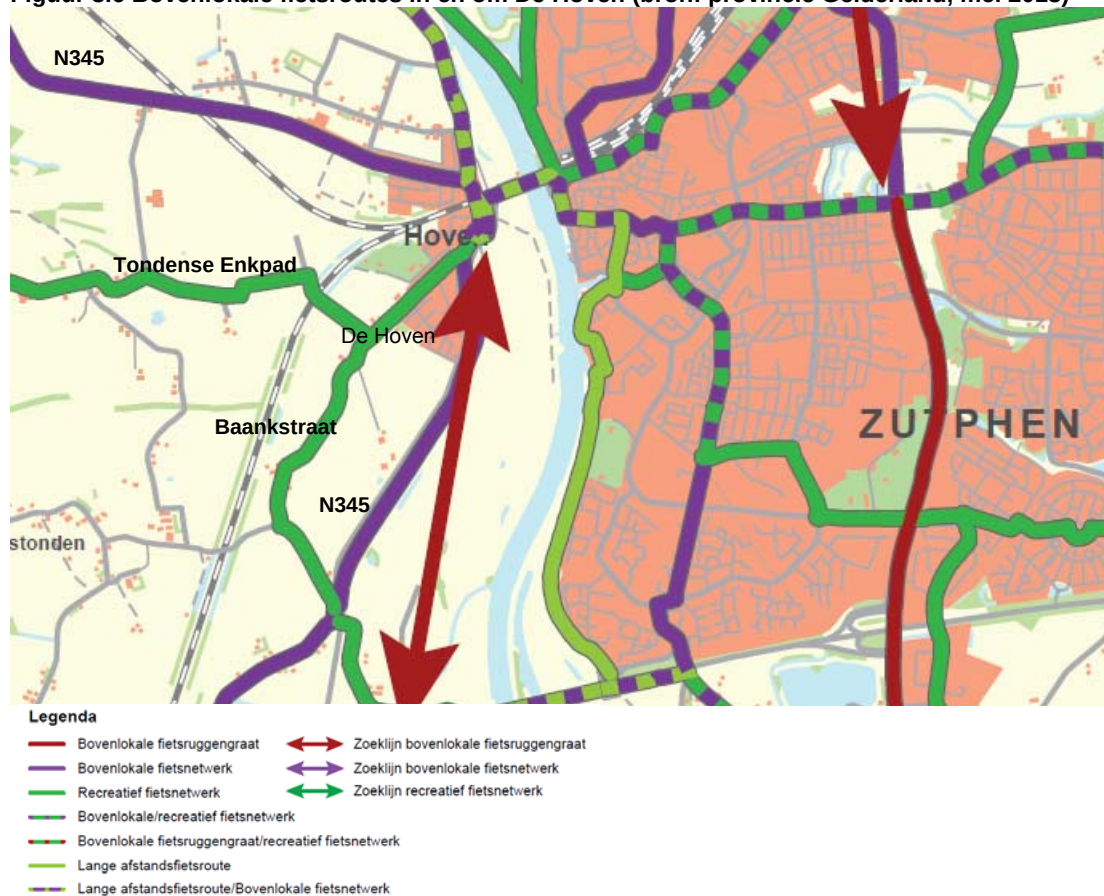
Figuur 3.5 Ruggengraat OV



3.3.3 Fietsverkeer

De fietsvoorzieningen op en/of langs grote delen van de N345, zowel ten noorden als ten zuiden van De Hoven, maken onderdeel uit van het van de bovenlokale fietsverbindingen in het Gelders fietsnetwerk. Over de Baankstraat en het Tondense Enkpad liggen recreatieve fietsroutes (zie figuur 3.6) evenals via de Oude IJsselbrug en de Vliegendijk ten noorden van De Hoven. Tussen Zutphen en Brummen en verder richting Dieren ligt een zoeklijn voor een bovenlokale fietsruggengraat.

Figuur 3.6 Bovenlokale fietsroutes in en om De Hoven (bron: provincie Gelderland, mei 2013)



3.3.4 Lange Afstands Wandelpad

Via de Baankstraat, Tondense Enkpad, Weg naar Voorst en Vliegendijk loopt een Lange Afstands Wandelroute.

3.4 Bereikbaarheid

3.4.1 Criteria Doelbereik: verkeersafwikkeling, reistijden en robuustheid

Verkeersafwikkeling

Uit telgegevens uit 2012 blijkt dat in de huidige situatie gemiddeld ruim 10.000 tot bijna 13.000 motorvoertuigen per etmaal op een werkdag door de kern van De Hoven rijden [Ref. 1]. Circa 7% à 8% van het verkeer op de N345 in de kern betreft vrachtverkeer (middelzwaar en zwaar vrachtverkeer gesommeerd). Zie onderstaande tabel (gebaseerd op telgegevens uit 2012).

Tabel 3.1 Huidige intensiteiten N345 (afgeronde telgegevens 2012)

	Van	Tot	Motorvoertuigen / werkdag	Aandeel vracht
N345	N790	Voorst	15.000	7%
N345	Noordgrens Voorst	Zuidgrens Voorst	13.700	7%
N345	Voorst	Voorsterweg (Empe)	13.500	7%
N345	Voorsterweg (Empe)	Zutphen (De Hoven)	12.900	7%
N345	Westgrens Zutphen (Hoven)	Kanonsdijk	12.900	7%
N345	Weg Naar Voorst	Zuidgrens Zutphen	10.300	8%
N345	Zutphen	Zutphenseweg (Afslag Brummen)	10.300	8%
N345	Zutphenseweg	N 348 Omlegging Zutphen	10.600	8%

Op basis van berekeningen met het verkeersmodel Stedendriehoek in het kader van dit MER blijkt dat het verkeer op de N345 tussen Empe en De Hoven tot 2030 toeneemt van 12.900 mvt/etmaal tot 13.400 mvt/etmaal (toename met 4% ten opzichte van de telgegevens en 22% ten opzichte van het basisjaar verkeersmodel). Op de Kanonsdijk tussen De Hoven en de Zutphenseweg is als gevolg van de autonome verkeersgroei sprake van een toename van 10.300 mvt/etmaal naar 10.700 mvt/etmaal in 2030 (toename met 5%).

Wegvakken en kruispunten De Hoven

In de huidige situatie is de N345 de meest directe route voor het regionale verkeer tussen Apeldoorn en Zutphen. Deze route loopt door De Hoven en via het kruispunt N345/Kanonsdijk. In De Hoven geldt een maximumsnelheid van 50 km/u.

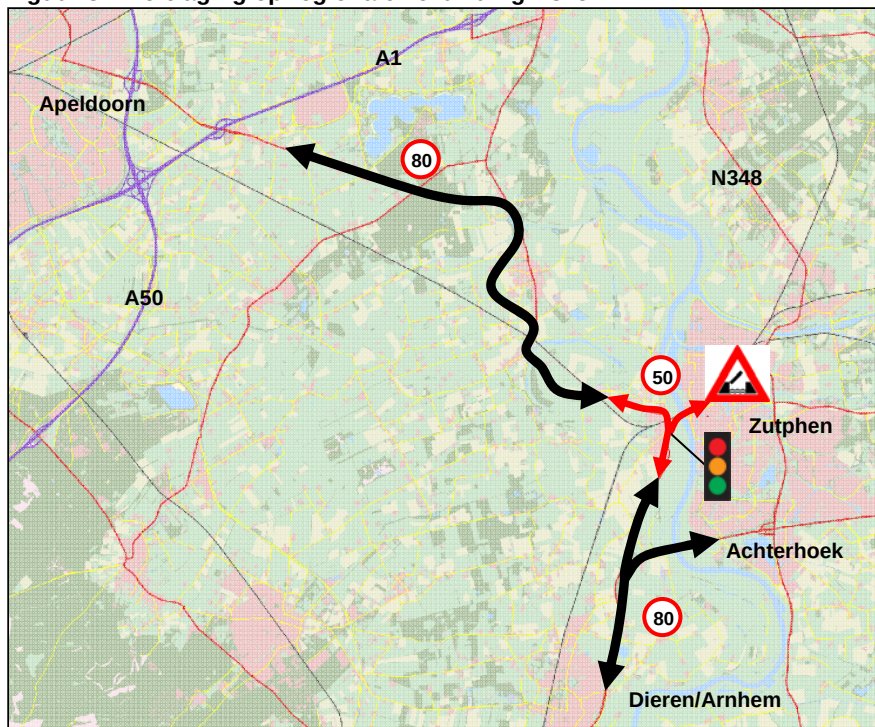
De wegvakken van de N345 hebben in De Hoven in theorie voldoende capaciteit om de toekomstige verkeersomvang af te wikkelen. Dit blijkt uit de I/C waarden die in 2030 geen filevorming op wegvakken voorspellen. Toch treedt in de huidige situatie al vertraging en filevorming op. De knelpunten op het gebied van bereikbaarheid worden in beperkte mate veroorzaakt door de snelheidsbeperking en uitwisseling van verkeer binnen de bebouwde kom. De belangrijkste oorzaken zijn terug te voeren tot een drietal lokale factoren:

- Beperkte capaciteit en uitbreidingsmogelijkheid Verkeerslichten Kanonsdijk/Weg naar Voorst
 - o Uit VRI berekeningen blijkt dat de opstelcapaciteit op de noordelijke en westelijke tak van het kruispunt in 2030 onvoldoende is. Hierdoor is de doorstroming slecht. Er is geen ruimte beschikbaar om de opstelcapaciteit te vergroten, omdat de locatie ingeklemd wordt door Natura2000 gebied aan de oostzijde en bebouwing aan de westzijde.

- Frequente opening Oude IJsselbrug voor scheepvaartverkeer
 - o Het hefgedeelte van de Oude IJsselbrug opent maximaal tweemaal per uur gedurende acht minuten voor scheepvaartverkeer en veroorzaakt daarmee een wachtrij richting De Hoven die dikwijls terugslaat tot over de VRI. Hierdoor wordt ook verkeer dat geen relatie met het stadscentrum heeft gehinderd.
- Hoogtebeperking vrachtverkeer spoorviaduct Weg naar Voorst
 - o Het hoge doorgaande vrachtverkeer kan momenteel niet via de regionale gebiedsontsluitingsweg rijden vanwege de hoogtebeperking (4,00m) en dient routes via het buitengebied te zoeken, waar het voor overlast zorgt

In onderstaande figuur is de verkeersstructuur in de autonome ontwikkeling weergegeven.

Figuur 3.7 Vertraging op regionale verbinding N345



Rotonde N345/N348

Het kruispunt tussen de N345 en de N348 is uitgevoerd als enkelstrooksrotonde met een ruim middeneiland. In de huidige situatie is op deze locatie reeds sprake van een stagnerende verkeersafwikkeling. De verzadigingsgraden liggen in de spitsperiodes boven de 0,80, wat duidt op beginnende filevorming. De wachttijd op de drukst belaste tak loopt op tot circa 1 minuut op het piekmoment. In 2030 is sprake van een zwaardere belasting van dit kruispunt, met verzadigingsgraden boven de 0,90 en een wachttijd op de drukste tak tot circa 2 minuten. De provincie start verkennend onderzoek naar de benodigde vormgeving van de aansluiting N345/N348. In dit MER wordt in de autonome situatie echter uitgegaan van de huidige vormgeving, omdat er geen vaststaande aanpassingen bekend zijn. Het vergelijken van het effect van de rondwegalternatieven blijft onverminderd mogelijk.

Reistijden doorgaande relaties

Met behulp van het verkeersmodel zijn de reistijden bepaald op doorgaande relaties in het studiegebied.

De onderstaande tabel toont de reistijden in de huidige situatie en autonome ontwikkeling voor de volgende relaties

- N345 Empe > N345 Brummen
- N345 Brummen > N345 Empe
- N345 Empe > Centrum Zutphen
- Centrum Zutphen > N345 Empe
- N345 Brummen > Centrum Zutphen
- Centrum Zutphen > N345 Brummen

Tabel 3.2: reistijden uit verkeersmodel Huidig en Autonoom 2030 (in minuten)

Relatie	periode	Huidig	Autonoom	% verschl
N345 Empe > N345 Brummen	Ochtend	6:32	6:39	2%
	Avond	6:55	7:06	3%
N345 Brummen > N345 Empe	Ochtend	6:50	6:58	2%
	Avond	6:40	6:43	1%
N345 Empe > Centrum Zutphen	Ochtend	5:11	5:41	10%
	Avond	5:41	6:16	10%
Centrum Zutphen > N345 Empe	Ochtend	5:30	5:58	8%
	Avond	5:26	5:50	7%
N345 Brummen > Centrum Zutphen	Ochtend	4:31	4:49	7%
	Avond	4:46	5:05	7%
Centrum Zutphen > N345 Brummen	Ochtend	4:32	4:47	6%
	Avond	4:46	5:02	6%

In de situatie na autonome ontwikkeling nemen de reistijden toe als gevolg van de toenemende verkeersintensiteit en de vertraging op wegvakken en kruispunten waarmee dat gepaard gaat. De vertraging in de reistijd is het grootst op de verplaatsingen die een relatie hebben met het centrum van Zutphen als gevolg van de verkeerslichten en de brug. Dit geldt het sterkst op de relatie tussen Empe en het stadscentrum.

Robuustheid

De N345 is de meest directe en belangrijkste verbinding tussen Apeldoorn en Zutphen. Alternatieve routes (bij calamiteiten) zijn de A1/N348 ten noorden van Zutphen en de A50/N786 ten zuiden van Zutphen. Deze routes leiden tot een grote omrijdafstand. De robuustheid van het netwerk is daarmee in de huidige situatie en autonome ontwikkeling niet optimaal.

3.4.2 Criteria neveneffecten: reistijden lokale relaties, sluipverkeer en doorgaand verkeer

Reistijden lokale relaties

Voor de lokale relaties is uitgegaan van een lokale verplaatsing tussen De Hoven en het centrum van Zutphen met de auto. De reistijd is gemeten vanaf een punt aan de Baankstraat tot over de brug in Zutphen.

De onderstaande tabel toont de reistijden in de huidige situatie en autonome ontwikkeling voor de volgende relaties:

- De Hoven > Centrum Zutphen
- Centrum Zutphen > De Hoven

Tabel 3.2: reistijden uit verkeersmodel Huidig en Autonoom 2030 (in minuten)

Relatie	periode	Huidig	Autonoom	% verschl
De Hoven > Centrum Zutphen	Ochtend	2:54	3:19	14%
	Avond	3:07	3:31	13%
Centrum Zutphen > De Hoven	Ochtend	2:57	3:14	9%
	Avond	3:08	3:25	9%

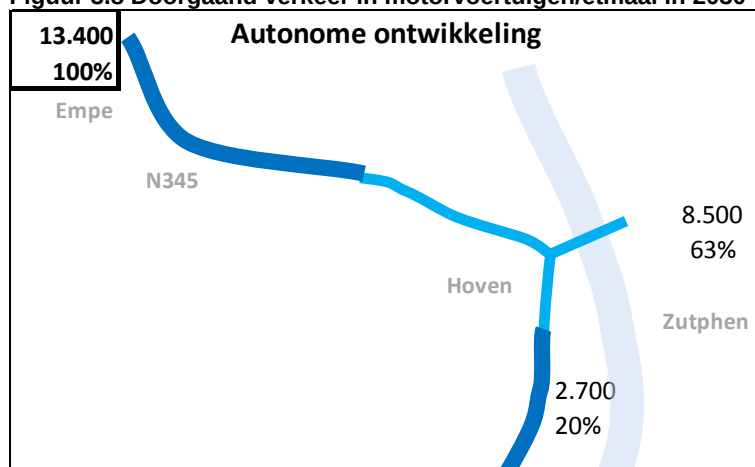
In de situatie na autonome ontwikkeling nemen de reistijden toe. Voor het lokale verkeer wordt dit naast de brugopeningen en de verkeersafwikkeling bij de VRI vooral veroorzaakt, omdat uit de erftoegangswegen van De Hoven voorrang moet verlenen aan verkeer op de doorgaande route en dus moet wachten tot wachtrijen voor de verkeerslichten zijn weggewerkt. Dit verklaart ook waarom de toename richting centrum groter is dan richting De Hoven.

Doorgaand verkeer binnen de bebouwde kom.

Uit het verkeersmodel blijkt dat in de huidige situatie 85% van het verkeer dat op de N345 tussen Empe en De Hoven rijdt, geen herkomst of bestemming in De Hoven heeft. Circa 65% van het verkeer op de N345 bij Empe heeft een relatie met de Oude IJsselbrug en 20% met de N345 ten zuiden van De Hoven.

In 2030 rijdt 63% van het verkeer op de N345 bij Empe ook op de Oude IJsselbrug en 20% van het verkeer bij Empe ook op de N345 ten zuiden van De Hoven. De relaties van de N345 bij Empe met de Oude IJsselbrug en de N345 ten zuiden van De Hoven blijven verhoudingsgewijs vergelijkbaar met de huidige situatie. In absolute zin groeit het doorgaande verkeer op de N345 tussen de huidige situatie en 2030 met circa 1700 mvt/etmaal.

Figuur 3.8 Doorgaand verkeer in motorvoertuigen/etmaal in 2030



Sluipverkeer

Op basis van berekeningen met het verkeersmodel blijkt dat tussen het basisjaar van het model (2013) en 2030 een sterke toename van het verkeer optreedt op de Windheugelstraat en Voorsterweg. Op de Windheugelstraat neemt het verkeer toe van 1.300 mvt/etmaal tot 1.700 mvt/etmaal (+28% groei) en op de Voorsterweg van 2.200 mvt/etmaal tot 2.900 mvt/etmaal (+32%). De verkeersgroei op deze wegen in het buitengebied van De Hoven is hoofdzakelijk het gevolg van toenemende vertraging op de regionale verbinding door De Hoven, waardoor deze wegen in het buitengebied aantrekkelijker worden als sluiproute.

3.5 Barrièrewerking

3.5.1 Criteria doelbereik: Barrièrewerking in De Hoven

De (kans op) barrièrewerking van een weg is afhankelijk van de vormgeving en functie van de weg, de gereden snelheden, de verkeersintensiteiten en de verkeersmassa (aandeel vrachtverkeer). De werkelijke mate van barrièrewerking is daarnaast afhankelijk van de zogenaamde passagebehoefte, ofwel de sterkte van de relatie(s) of samenhang tussen de gebieden aan weerszijden van de weg. Hierbij wordt onder meer gekeken naar de spreiding van de bebouwing en voorzieningen en de doorsnijding van fiets- en voetgangersroutes. Ook is er aandacht voor de ligging en vormgeving van de bestaande passeermogelijkheden.

In de huidige situatie doorsnijdt de N345 de kern van De Hoven. De functie van de weg (gebiedsontsluitingsweg) en de hoge verkeersintensiteiten zorgen samen met de aanwezige passagebehoefte (de behoefte om de weg te kruisen) voor een barrière voor het fiets- en voetgangersverkeer. De passagebehoefte speelt met name bij het kruispunt N345 / Oude IJsselbrug, dat een belangrijk knooppunt vormt in het netwerk van utilitaire en recreatieve fietsverbindingen en waar tevens een Lange Afstand Wandelroute (LAW) kruist. Dit kruispunt is geregeld door middel van een VRI. Ook is er een passagebehoefte bij het kruispunt N345 / Vliegendijk, waar een fietsroute aansluit op de N345, evenals de genoemde LAW-route. Dit kruispunt betreft een voorrangskruispunt.

Elders langs de N345 in De Hoven hangt de passagebehoefte voornamelijk samen met het bereiken van de éénrichtingsfietspaden langs de N345. Om vanuit het noordelijke deel van De Hoven richting Zutphen te fietsen dient de N345 te worden overgestoken. Vanuit Zutphen dient de N345 eveneens te worden overgestoken om het zuidelijk van de N345 gelegen deel van De Hoven te bereiken. Tevens hangt de passagebehoefte samen met het bereiken van het buitengebied en de voorzieningen in het dorp (die overigens beperkt in aantal zijn).

In De Hoven zijn verspreid diverse passeermogelijkheden aanwezig: enkele oversteeklocaties met een smalle middengeleider (<1,5 meter), één oversteeklocatie met zebrapad en smalle middengeleider en één kruispunt met VRI (N345/Kanonsdijk). Voor voetgangers en fietsers leiden deze mogelijkheden, afhankelijk van de relatie, tot een niet aanvaardbare omloop- of omrijdafstand of tijdverlies van meer dan 20% (criterium conform CROW publicatie 299). Daarnaast biedt het merendeel van de oversteeklocaties door de smalle middengeleider geen veilige voorziening of voorziening van hoge kwaliteit: een fietser kan er zich niet veilig opstellen tussen twee rijbanen met gemotoriseerd verkeer.

Geconcludeerd kan worden dat de functie, de intensiteiten en de vormgeving van de N345 in De Hoven, in combinatie met de passagebehoefte, leiden tot barrièrewerking voor met name het overstekende utilitaire en recreatieve fiets- en wandelverkeer. De barrièrewerking van de N345 neemt in de autonome ontwikkeling toe als gevolg van de verwachte autonome groei van het verkeer. Op het zuidelijke gedeelte van de N345 in De Hoven (Kanonstdijk) is barrièrewerking niet aan de orde (m.u.v. kruispunt N345/Kanonstdijk), omdat zich aan de oostzijde geen bestemmingen bevinden en aan de westzijde in fiets- en voetgangersvoorzieningen is voorzien.

3.5.2 Criteria neveneffecten: Barrièrewerking buitengebied

Zowel in de huidige situatie als in de autonome ontwikkeling wordt het buitengebied ten zuiden en ten westen van De Hoven bereikt via de Baankstraat en de Tondensestraat. Het buitengebied wordt doorsneden door de spoorlijn Arnhem – Zutphen. De deelgebieden westelijk en oostelijk van het spoor zijn voor fietsverkeer, wandelverkeer en landbouwverkeer met elkaar verbonden met een onderdoorgang ter hoogte van het Tondense Enkpad. Deze onderdoorgang is niet geschikt of bereikbaar voor overig gemotoriseerd verkeer. De Baankstraat vervult in de huidige situatie en na autonome ontwikkeling een functie voor met name fiets- en wandelverkeer en de buurtbus. Overig gemotoriseerd verkeer betreft vanuit de functie van de weg enkel bestemmingsverkeer (autoverkeer en landbouwverkeer). In de praktijk wordt de Baankstraat door bewoners van De Hoven ook gebruikt als ontsluitende route (sluiproute) richting de Windheuvelstraat waar tevens het spoor gekruist wordt. Deze route leidt verder naar het buitengebied westelijk van het spoor.

3.6 Verkeersveiligheid

Op basis van de verkeersmodelintensiteiten van het Stedendriehoekmodel en de geregistreerde ongevalsgegevens zijn het ongevalsrisico en letselrisico berekend voor de periode 2008 t/m 2010. De risicocijfers zijn vergeleken met het gemiddelde op Gelderse wegen binnen de bebouwde kom, zie onderstaande tabel. De analyse is verricht voor twee wegvakken binnen de bebouwde kom van De Hoven, namelijk de Weg naar Voorst en de Kanonstdijk

Tabel 3.3 Ongeval- en letselrisico binnen de bebouwde kom De Hoven

	Ongevalsrisico	Letselrisico	Ongevaldichtheid	Letseldichtheid
N345 Weg naar Voorst	0,58	0,10	2,67	0,44
N345 Kanonstdijk	1,59	0,12	6,19	0,48
Gemiddelde Gelderland	0,84	0,15	2,80	0,51

Uit bovenstaande blijkt dat het gemiddelde risicocijfer op de N345 in De Hoven op de Weg naar Voorst onder het gemiddelde cijfer op Gelderse wegen binnen de bebouwde kom ligt en op de Kanonstdijk daarboven. In de autonome ontwikkeling vinden er geen maatregelen plaats op de N345 in de bebouwde kom van De Hoven die effect hebben op de verkeersveiligheid. Dit betekent dat bovenstaande risicocijfers ten opzichte van het gemiddelde op Gelderse wegen niet zullen wijzigen. Omdat door autonome groei de verkeersomvang groeit, zal de ongevals- en letseldichtheid (het aantal ongevallen per kilometer) toenemen.

Ook voor de wegvakken tussen Empe en De Hoven en tussen De Hoven en de N348 zijn de risicocijfers berekend. De risicocijfers zijn opnieuw vergeleken met de gemiddelde risicocijfers voor Gelderse wegen, zie onderstaande tabel.

Tabel 3.4 Ongeval- en letselrisico wegvakken buiten de bebouwde kom

	Ongevalsrisico	Letselrisico	Ongevaldichtheid	Letseldichtheid
N345 Empe – De Hoven	1,07	0,04	4,29	0,16
N345 De Hoven – N348	0,25	0,03	0,97	0,11
Gemiddelde Gelderland	0,67	0,14	2,07	0,42

De risicocijfers op het wegvak ten zuiden van De Hoven zijn eveneens lager zijn dan het gemiddelde op Gelderse wegen. Ten westen van De Hoven geldt op de N345 een hoger dan gemiddeld ongevalsrisico, maar een lager letselrisico.

In de autonome ontwikkeling zijn er, naast onderhoudswerkzaamheden, geen aanpassingen aan de vormgeving van de weg gepland. Aangenomen wordt daarom dat de ongevalscijfers toenemen gelijk aan de autonome ontwikkeling van het verkeer volgens het verkeersmodel. Dit leidt tot de onderstaande ongevals- en letselcijfers voor de autonome ontwikkeling.

Tabel 3.5 Ongeval- en letselrisico autonome ontwikkeling

	Ongevalsrisico	Letselrisico	Ongevaldichtheid	Letseldichtheid
N345 Empe – De Hoven	1,07	0,04	5,22	0,19
N345 Weg naar Voorst	0,58	0,10	3,25	0,54
N345 Kanonsdijk	1,59	0,12	6,33	0,49
N345 De Hoven – N348	0,25	0,03	0,99	0,11
Gewogen gemiddelde	0,70	0,06	3,15	0,26

3.7 Afstemming tussen functie, vormgeving en gebruik

Functie

In de provinciale wegencategorisering is de N345 opgenomen als regionale gebiedsontsluitingsweg. In de autonome ontwikkeling zal deze functie van de N345 niet wijzigen.

Gebruik

Op basis van berekeningen met het verkeersmodel Stedendriehoek in het kader van dit MER blijkt dat het verkeer op de N345 in De Hoven (Weg naar Voorst ter hoogte van het spoorviaduct) toeneemt van 12.500 mvt/etmaal in de huidige situatie in 2013 tot 15.200 mvt/etmaal in 2030 (stijging met 22%).

Vormgeving

De Weg naar Voorst (N345) in De Hoven is een voorrangsweg met maximumsnelheid 50 km/uur. Het wegbeeld kenmerkt zich door lintbebouwing aan één of twee zijden van de weg. De bebouwing verdicht in oostelijke richting. Diverse zijwegen sluiten aan op de N345 en er is sprake van een dichte concentratie van erfaansluitingen. Langs een groot deel van de traverse zijn parkeervakken en bomen direct langs de weg aanwezig. Aan weerszijde van de weg is een fietspad aanwezig dat in één richting mag worden bereden. Het fietspad is op een groot deel van het traject van de rijbaan gescheiden door middel van grasbermen of trottoirbanden. Op het smalste gedeelte ontbreken

bomen, parkeervakken en fysieke scheiding tussen hoofdrijbaan en fietspaden. In de autonome ontwikkeling blijft de vormgeving van de weg ongewijzigd.

Figuur 3.9 Vormgeving N345 in De Hoven



De N345 sluit op de Kanonsdijk richting Zutphen aan door middel van een kruispunt met verkeersregelinstallatie (VRI). De Kanonsdijk vormt de toegang tot het centrum van Zutphen aan de overzijde van de IJssel. Het bochtige tracé van de N345 en de Kanonsdijk nabij dit kruispunt leiden ertoe dat het kruispunt en directe omgeving bekend staan als verkeersknoop.

Vanaf het kruispunt met VRI in zuidelijke richting is de N345 (Kanonsdijk) vormgegeven als gebiedsontsluitingsweg buiten de bebouwde kom. Er is geen aanliggende bebouwing. Fiets- en landbouwverkeer worden afgewikkeld via de westelijk gelegen parallelweg. De parallelweg is van de hoofdrijbaan gescheiden door een vangrail. Op het weggedeelte zijn twee aansluiting ter ontsluiting van De Hoven voor gemotoriseerd bestemmingsverkeer. De grens van de bebouwde kom bevindt zich juist ten noorden van de aansluiting Oude Kanonsdijk.

In de autonome ontwikkeling wijzigen de basiskenmerken van de N345 (voorrangsweg, 50 km/u, erfaansluitingen, zijwegen en parkeervakken) niet.

Afstemming functie, gebruik en vormgeving

De vormgeving van de N345 in De Hoven komt op diverse punten niet overeen met de principes voor duurzaam veilig ingerichte gebiedsontsluitingswegen binnen de bebouwde kom. De N345 is daarmee in de huidige situatie en autonome ontwikkeling niet duurzaam veilig ingericht.

De *functie* en het *gebruik* van de N345 in De Hoven zijn wel goed op elkaar afgestemd. Het gebruik van de weg past bij de regionale functie van de weg.

4 BESCHRIJVING HOOFDALTERNATIEVEN

4.1 Inleiding

Dit hoofdstuk beschrijft de hoofdalternatieven die zijn beoordeeld; het Noordalternatief en het Zuidalternatief. Tevens is het Referentiealternatief in beeld gebracht. Dit Referentiealternatief betreft de situatie volgens autonome ontwikkeling en dient als referentie voor de effectbepaling van de tracéalternatieven.

4.2 Referentiealternatief

Het Referentiealternatief (of Nulalternatief) betreft de toekomstige situatie volgens autonome ontwikkeling. In het Referentiealternatief wordt geen van tracéalternatieven en -varianten voor de rondweg N345 De Hoven gerealiseerd. Evenmin vinden aanpassingen aan de vormgeving van de N345 plaats.

Uitgangspunt voor het Referentiealternatief is het vigerende (geldende) beleid en zijn toekomstige ruimtelijke, infrastructurele en demografische ontwikkelingen. De in onderstaande tabel weergegeven ontwikkelingen zijn onderdeel van de referentiesituatie.

Tabel 4-1: Overzicht relevante autonome ontwikkelingen

Ruimtelijke ontwikkelingen
Gebiedsontwikkeling IJsselsprong conform Masterplan Middengebied IJsselsprong + structuurvisie
Programma Hoogfrequent Spoorvervoer (PHS) Oost-Nederland
Vergroting capaciteit A1 Apeldoorn - Azelo
Realisatie rondweg N345 Voorst
Spooronderdoorgang centrum – de Mars

Uit de verkenning blijkt dat het Referentiealternatief geen oplossing biedt voor de geconstateerde problematiek en daarmee niet voldoet aan de projectdoelstellingen. Het Referentiealternatief vervult alleen een instrumentele functie, als vergelijkingsbasis voor de effectanalyse van de tracéalternatieven voor de rondweg om De Hoven. De vergelijking van de rondwegalternatieven met de referentiesituatie geeft inzicht in de effecten van de rondweg.

4.3 Het Noordalternatief

Algemeen

Het noordalternatief betreft een nieuw wegtracé van de N345 ten zuidwesten van De Hoven. Het nieuwe tracé bestaat uit twee tracédelen, het noordelijke deel van dit tracé takt net voor de bestaande spoorovergang af en ligt daarna parallel aan en zuidelijk van de spoorlijn Apeldoorn – Zutphen. Het tracé wordt aan de zuidzijde begrensd door de Voorstondensebeek, die hiervoor plaatselijk dient te worden verlegd. De verlegging wordt in dit alternatief aangegrepen om de beek te verbreden en zodanig in te richten dat dit aansluit bij de ecologische doelen voor de beek. Het tracé kruist ongelijkvloers de spoorlijn Arnhem – Zutphen. Het zuidelijke deel van het tracé loopt vanaf deze ongelijkvloerse spoorkruising, via een relatief kort tracé naar de bestaande N345 ten zuiden van De Hoven.

De meest in het oog springende kenmerken van het Noordalternatief zijn de volgende:

- westelijke rondweg om De Hoven met functie gebiedsontsluitingsweg, twee rijstroken, maximumsnelheid 80 km/u en een verbod voor langzaam verkeer (bromfiets/fiets- en landbouwverkeer);
- aansluiting van de rondweg op de bestaande N345 door middel van rotondes;
 - o rotonde met de Weg naar Voorst betreft een enkelstrooksrotonde (3-taks) met een bypass op de richting noord-zuid en gelijkvloerse (brom)fietsoversteek;
 - o rotonde met Kanonsdijk en de parallelweg betreft een turborotonde (4-taks), met ter plaatse een tunnel voor (brom)fietsers;
- ongelijkvloerse kruising met de spoorlijn Arnhem – Zutphen (rondweg kruist onderlangs in een tunnel);
- ongelijkvloerse kruising met de Baankstraat. De Baankstraat wordt ter plaatse als fietstunnel vormgegeven (de Baankstraat wordt afgesloten voor auto- en landbouwverkeer);
- verlegging en verbreding Voorstondensebeek, ten behoeve van ligging van de rondweg tussen de beek en de spoorlijn Apeldoorn-Zutphen, zodat de beek niet door het tracé doorsneden wordt. De verbrede beek wordt zodanig ingericht dat dit aansluit bij de ecologische doelen voor de beek.

Uit landschappelijke overwegingen en overwegingen betreffende geluid en leefbaarheid heeft het de voorkeur om de weg zoveel mogelijk verlaagd aan te leggen. Door een verlaagde ligging van de weg wordt namelijk de minste zicht- en geluidhinder ervaren. De realisatie van een verlaagde ligging is echter door de hoge grondwaterstanden in dit gebied niet realiseerbaar. De weg dient vanwege de hoge grondwaterstanden op ongeveer 1m (gemeten vanaf het maaiveld) te worden aangelegd. Ter hoogte van de spoorverbinding Zutphen-Arnhem dient de rondweg door middel van een tunnel vervolgens verdiept te worden aangelegd. Circa 400 meter voor de aansluiting met de Kanonsdijk wordt de rondweg geleidelijk op hoogte gebracht om een veilige verbinding te realiseren. In het noordalternatief dient een duidelijk hoogteverschil naar de Kanonsdijk te worden overbrugd.

Figuur 4-1 Noordalternatief



4.4 Het Zuidalternatief

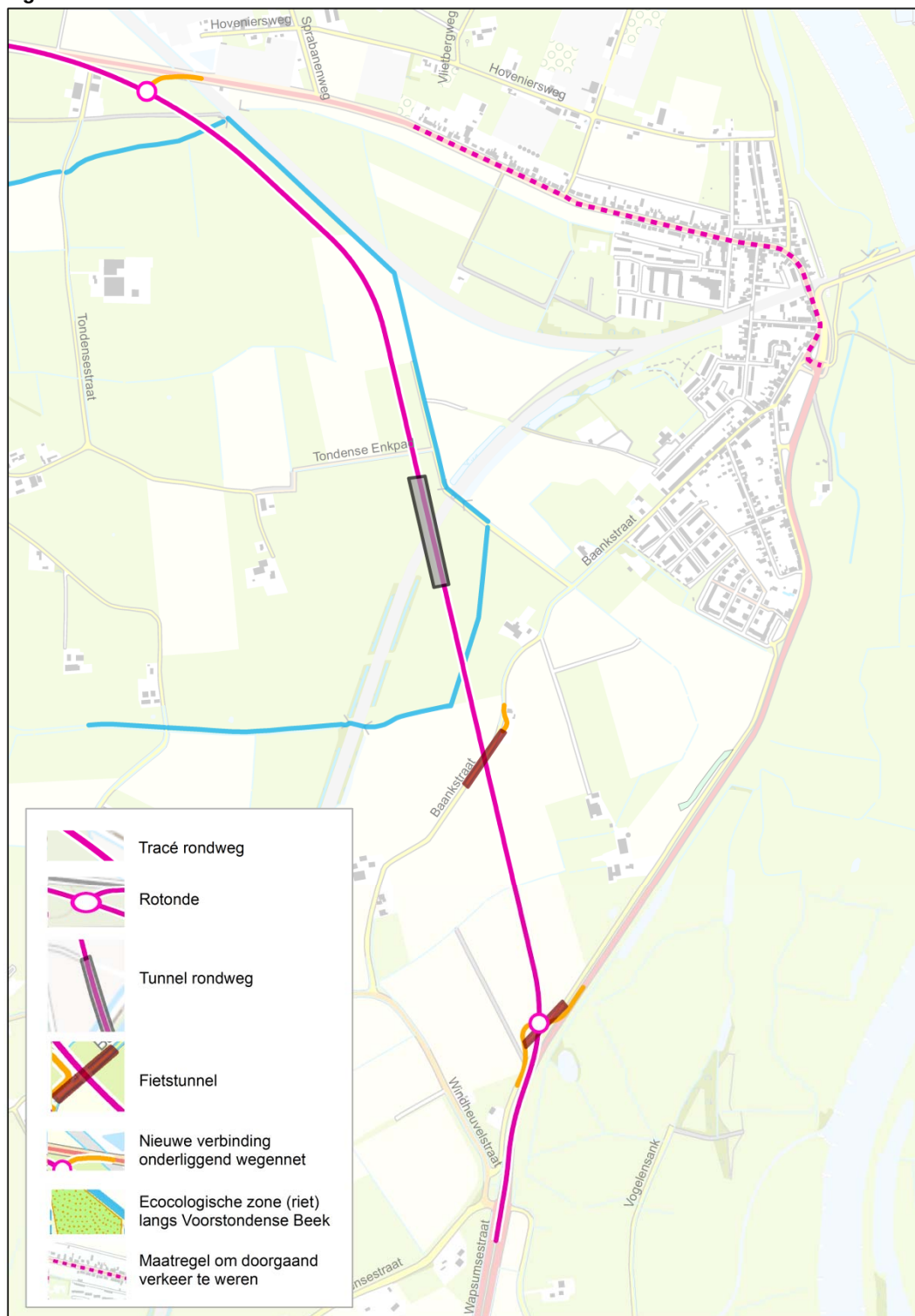
Het tracé van het Zuidalternatief takt net voor de bestaande spoorovergang af en ligt daarna parallel aan en zuidelijk van de spoorlijn Apeldoorn – Zutphen en de Voorstondsebeek. Het tracé buigt met de Voorstondsebeek mee in zuidoostelijke richting en kruist het spoor Arnhem-Zutphen ongelijkvloers ten zuiden van de kruising van de Voorstondsebeek met dit spoor. Het tracé loopt vanaf de spoorkruising via een gestrekt tracé in zuidoostelijke richting naar de bestaande N345.

De meest in het oog springende kenmerken van het Zuidalternatief zijn de volgende:

- westelijke rondweg om De Hoven met functie gebiedsontsluitingsweg, twee rijstroken, maximumsnelheid 80 km/u en een verbod voor langzaam verkeer (bromfiets/fiets- en landbouwverkeer);
- aansluiting van de rondweg op de bestaande N345 door middel van rotondes;
 - o de rotonde met de Weg naar Voorst betreft een enkelstrooksrotonde (3-taks) met een bypass op de richting noord-zuid met gelijkvloerse (brom)fietsoversteek;
 - o de rotonde met Kanonsdijk en de parallelweg betreft een turborotonde (4-taks), met ter plaatse een tunnel voor (brom)fietzers;
- ongelijkvloerse kruising met de spoorlijn Arnhem – Zutphen (rondweg kruist onderlangs in een tunnel);
- ongelijkvloerse kruising met de Baankstraat. De Baankstraat wordt ter plaatse als fietstunnel vormgegeven; de Baankstraat wordt afgesloten voor auto- en landbouwverkeer);
- het Zuidalternatief heeft geen verbinding voor (brom)fietzers tussen de Baankstraat en Tondense Enkpad;
- geen verlegging en verbreding van de Voorstondsebeek;

De rondweg ligt op ongeveer 1m boven het maaiveldniveau. Ter hoogte van de spoorverbinding Zutphen-Arnhem dient de rondweg door middel van een tunnel vervolgens verdiept te worden aangelegd.

Figuur 4-2 Zuidalternatief



5 EFFECTBEOORDELING HOOFDALTERNATIEVEN

5.1 Inleiding

Bij de effectbeschrijving en effectbeoordeling is steeds onderscheid gemaakt naar de deelaspecten, waarbij per deelaspect is beschreven hoe de effecten enerzijds bijdragen aan het bereiken van de projectdoelstelling en met welke neveneffecten dit anderzijds gepaard gaat.

5.2 Beoordelingssystematiek

Tabel 5.1 Waarderingssystematiek

DOELBEREIK				
Deelaspect	Criterium	Meeteenheid/indicator	Systematiek beoordeling	
Bereikbaarheid	Reistijden op N345 en op relatie De Hoven-Zutphen	Minuten	++	Afname > 3 minuten
			+	Afname 1 – 3 minuten
			0	Verschil kleiner dan 1 minuut
			-	Toename 1 – 3 minuten
			--	Toename > 3 minuten
	Robuustheid	Aantal extra parallelle verbindingen	+	1 extra parallelle verbinding
			0	Geen extra parallelle verbinding
		Betrouwbaarheid reistijd op N345	++	Grotere betrouwbaarheid
			+	Beperkt grotere betrouwbaarheid
	Verkeersafwikkeling op wegvakken	Aantal verschuivingen tussen I/C-klassen (t.o.v. Autonome Ontwikkeling)	0	Gelijkblijvende betrouwbaarheid
			++	per saldo meer dan 3 verschuivingen in positieve zin
			+	per saldo 2 tot 3 verschuivingen in positieve zin
			0	per saldo maximaal 1 verschuiving
			-	per saldo 2 tot 3 verschuivingen in negatieve zin
			--	per saldo meer dan 3 verschuivingen in negatieve zin
		Aantal kruispunten met verbeterde doorstroming (verschuiving van slecht naar goed is twee verschuivingen)	++	per saldo meer dan 3 verschuivingen in positieve zin
			+	per saldo 2 tot 3 verschuivingen in positieve zin
			0	per saldo maximaal 1 verschuiving
			++	Afname barrièrewerking voor zowel voetgangers, fietsers als gemotoriseerd verkeer (auto, bus)
Barrièrewerking		Kwalitatief	+	Afname barrièrewerking voor voetgangers en fietsers
			0	Geen verschil in barrièrewerking
			-	Extra barrièrewerking voor zowel landbouwverkeer als buurtbus
			--	Extra barrièrewerking voor zowel fietsers, wandelaars, landbouwverkeer als buurtbus

Tabel 5.2 Waarderingsystematiek

NEVENEFFECTEN				
Deelaspect	Criterium	Meeteenheid/indicator	Systematiek beoordeling	
Bereikbaarheid	Reistijden op relatie De Hoven-Zutphen	Minuten	++	Afname > 3 minuten
			+	Afname 1 – 3 minuten
			0	Verschil kleiner dan 1 minuut
			-	Toename 1 – 3 minuten
			--	Toename > 3 minuten
	Sluipverkeer (in buitengebied)	Intensiteit op wegvakken in buitengebied	++	> 50% afname verkeer
			+	10% - 50% afname verkeer
			0	minder dan 10% verschil
			-	10% - 50% toename verkeer
			--	> 50% toename verkeer
	Sluipverkeer Weg naar Voorst	Reistijd nieuwe route ten opzichte van afgewaardeerde oude route	0	Meer dan 1 minuut sneller
			-	0 - 1 minuut sneller
			--	Langzamer dan oude route
	Interne bereikbaarheid De Hoven Noord	Direct interne verbinding autoverkeer zijn mogelijk, aantal volwaardige ontsluitingen van de wijk	0	Directe intern verbindingen zijn mogelijk, twee volwaardige ontsluitingen
			-	Directe intern verbindingen zijn niet mogelijk, 1 volwaardige ontsluiting
			--	Directe intern verbindingen zijn niet mogelijk, geen volwaardige ontsluiting.
	Doorgaand verkeer door De Hoven	Intensiteit doorgaand verkeer op wegvakken in De Hoven	++	> 50% afname
			+	10% - 50% afname
			0	minder dan 10% afname
			-	10% - 50% toename
			--	> 50% toename
Barrièrewerking	In buitengebied	Kwalitatief	0	Geen verschil in barrièrewerking
			-	Extra barrièrewerking voor 1 doelgroep (fiets/voet of gemotoriseerd verkeer) of locatie
			--	Extra barrièrewerking voor 2 doelgroepen (fiets/voet en gemotoriseerd verkeer) of locaties
Verkeersveiligheid	Ongeval- en letselrisico	Aantal (letsel)ongevallen per miljoen gereden voertuigkilometers	++	> 50% afname
			+	10% - 50% afname
			0	minder dan 10% verandering
			-	10% - 50% toename
			--	> 50% toename
	Ongeval- en letseldichtheid	Aantal (letsel)ongevallen per kilometer wegvak	++	> 50% afname
			+	10% - 50% afname
			0	minder dan 10% verandering
			-	10% - 50% toename
			--	> 50% toename

5.3 Overzicht effectbeoordeling

Tabel 5.3 Effecten criteria doelbereik

DOELBEREIK							
Deelaspect	Criterium	Meeteenheid/indicator	AO	Noord		Zuid	
				waarde	score	waarde	score
Bereikbaarheid	Reistijden	Reistijd (min.) op N345	0 (6:52)	5:39	+	5:27	+
		Reistijd (min.) tussen Zutphen en N348	0 (4:56)	5:18	0	5:14	0
		Reistijd (min.) Zutphen en N345 Empe	0 (5:56)	6:52	0	7:47	-
	Robuustheid	Aantal extra parallelle verbindingen	0	0	0	0	0
		Betrouwbaarheid	0	Geen hinder	++	Geen hinder	++
	Verkeersafwikkeling op wegvakken	Aantal verschuivingen I/C-ratio's op N345	0	0	0	0	0
		Aantal verschuivingen I/C-ratio's op Oude IJsselbrug	0	+1	0	+1	0
		Weg naar Voorst en Kanonsdijk	0	0	0	0	0
		Aantal verschuivingen I/C-ratio's op N348	0	0	0	0	0
	Doorstroming op kruispunten	Verzadigingsgraad en wachttijden	0	+3	+	+3	+
Barrièrewerking	In De Hoven	Weg naar Voorst (oversteekbaarheid)	0	Sterke verbetering	++	Sterke verbetering	++
		Kanonsdijk (voetgangers en fietsers bij VRI)	0	Geen grotere barrière	0	Geen grotere barrière	0

Tabel 5.4 Effecten criteria neveneffecten

NEVENEFFECTEN							
Deelaspect	Criterium	Meeteenheid/indicator	AO	Noord		Zuid	
				waarde	score	waarde	score
Bereikbaarheid	Reistijden	Reistijd (min.) Zutphen – De Hoven (gemiddeld)	0 (3.22)	3:17	0	3:14	0
	Sluipverkeer in buitengebied westelijk van De Hoven	Mvt/etmaal op Windheuvelstraat	0 (1.700)	500	++	500	++
		Mvt/etmaal op Voorsterweg	0 (2.900)	1000	++	900	++
	Sluipverkeer in buitengebied noordelijk van De Hoven	Kwalitatief. Vergelijking reistijd sluiproute en route via rondweg	0	Rondweg halve minuut sneller	0	Rondweg halve minuut trager	-
	Sluipverkeer in De Hoven	Reistijd nieuwe route ten opzichte van afgewaardeerde oude route	0	66 sec. sneller	0	Harde knip	0
	Interne bereikbaarheid De Hoven-noord	Direct interne verbinding autoverkeer zijn mogelijk, aantal volwaardige ontsluitingen van de wijk	0	Ja, 2 volwaardige ontsluitingen	0	Nee, 1 volwaardige ontsluiting per wijkdeel	-
	Doorgaand verkeer door De Hoven	Mvt/etmaal op Weg naar Voorst	0 (11.000)	-100%	++	-100%	++
		Mvt/etmaal op Kanonsdijk	0 (7.000)	+60%	--	+43%	-
Barrièrewerking	In buitengebied	Voetgangers, fietsers	0	Vergelijk-bare afstanden	0	Door-snijding routes	-
		Autoverkeer, buurtbus, landbouwverkeer	0	Tunnel Baankstr	-	Tunnel Baankstr en spoor	--
Verkeersveiligheid	Ongeval- en letselrisico	Aantal (letsel)ongevallen per miljoen gereden voertuigkilometers	0 (0,70/0,06)	0,55/0,05	+	0,52/0,05	+
	Ongeval- en letsel dichtheid	Aantal (letsel)ongevallen per kilometer wegvak	0 (3,15/0,26)	2,65/0,24	+	2,52/0,24	+

5.4 Algemeen: verkeersintensiteiten, herkomsten en bestemmingen

Voordat specifiek wordt ingegaan op de beschrijving en beoordeling van de doelbereikcriteria en de neveneffecten volgt eerst een algemene inleidende beschrijving van de verkeersintensiteiten en herkomsten en bestemmingen in het gebied bij de verschillende alternatieven.

Intensiteiten

Met het verkeersmodel Stedendriehoek zijn berekeningen uitgevoerd voor zowel de autonome ontwikkeling als voor de situatie met de nieuwe rondweg. In de hiernavolgende figuren zijn de gemiddelde etmaalintensiteiten in motorvoertuigen per etmaal (afgerond op 100-tallen) weergegeven voor de belangrijkste wegvakken in het studiegebied voor het jaar 2030. Tevens zijn in de figuren de relatieve verschillen ten opzichte van de autonome ontwikkeling aangegeven. In bijlage 2 zijn de gemiddelde intensiteiten en procentuele verschillen voor de weergegeven wegvakken, en enkele overige wegvakken, tevens in tabelvorm opgenomen.

Verkeer in De Hoven

Uit berekeningen met het verkeersmodel blijkt dat de rondwegalternatieven tot een sterke afname van het verkeer in De Hoven leiden. Afgemeten aan de intensiteit op de Weg naar Voorst nabij de Oude IJsselbrug is sprake van afname van het verkeer met 82% in zowel het Noord- als Zuidalternatief.

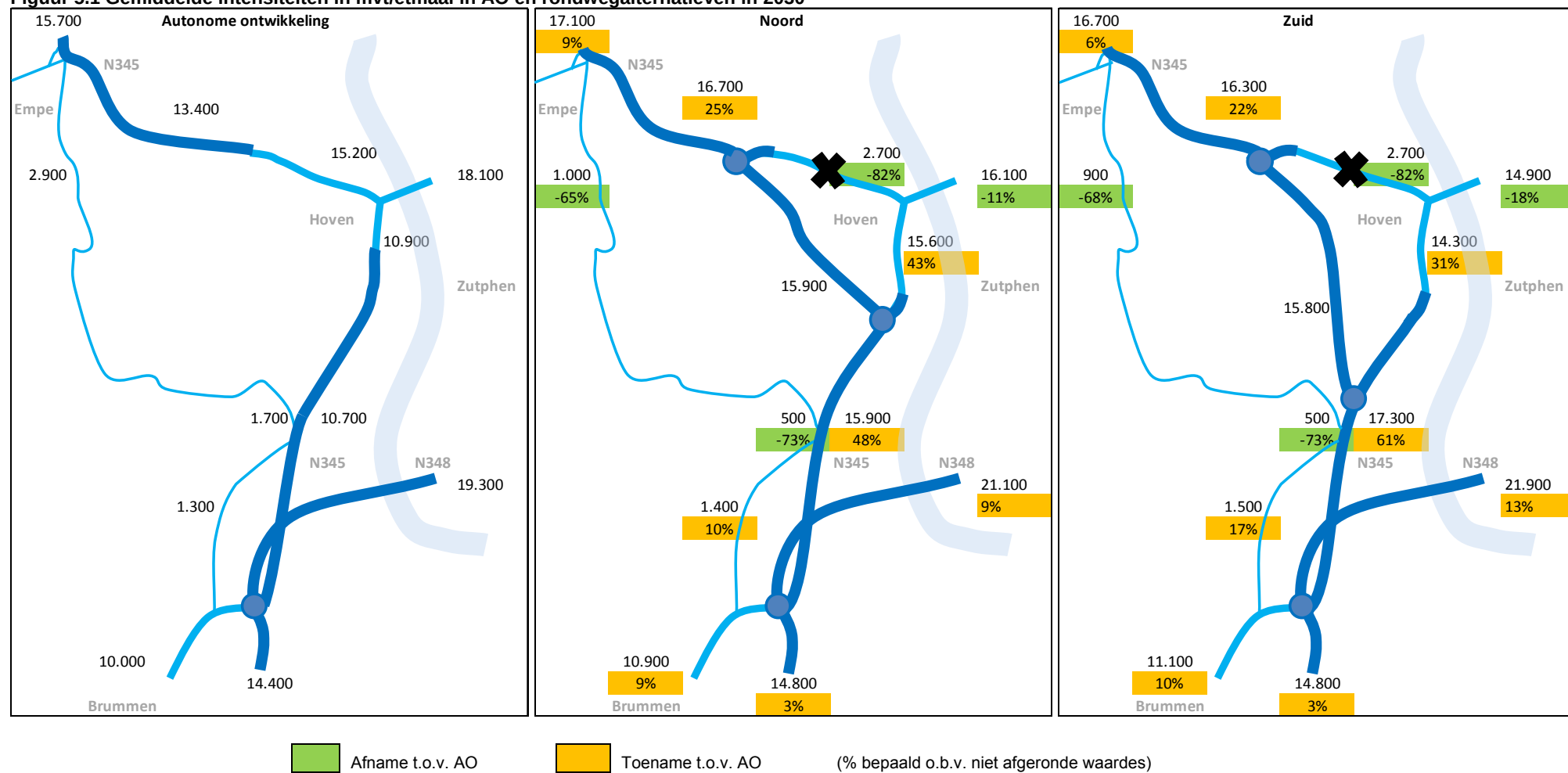
In de rondwegalternatieven rijdt het verkeer tussen de Oude IJsselbrug en de rondweg via de Kanonsdijk. Dit leidt ten opzichte van de autonome ontwikkeling tot een toename van het verkeer op dit deel van de Kanonsdijk met 31% in het Zuidalternatief en 43% in het Noordalternatief.

Op zowel de Weg naar Voorst als de Kanonsdijk in De Hoven rijdt na aanleg van de rondweg vrijwel geen doorgaand vrachtverkeer meer (dit rijdt via de rondweg langs De Hoven, mede vanwege het vrachtverbod op de Oude IJsselbrug). Volgens berekeningen met het model neemt de hoeveelheid vrachtverkeer in De Hoven af van 1.000 mvt/etmaal (autonoom 2030) naar 100 mvt/etmaal (bestemmingsvrachtverkeer). De alternatieven verschillen op dit punt niet significant.

Buitengebied

De rondweg leidt in alle alternatieven tot een sterke afname van het verkeer in het buitengebied. Op de Windheuvelstraat is de afname van het verkeer 73% (Noordalternatief en Zuidalternatief). Op de Voorsterweg gaat het om afnames van 65% (Noordalternatief) tot 68% (Zuidalternatief). De Baankstraat wordt ter hoogte rondweg afgesloten voor autoverkeer. Op de Zutphensestraat tussen de Windheuvelstraat en Brummen neemt het verkeer toe. Dit verkeer omzeilt de rotonde N345/N348 die zwaarder belast wordt dan in de autonome ontwikkeling. De toename is 10% bij het Noordalternatief en 17% bij het Zuidalternatief.

Figuur 5.1 Gemiddelde intensiteiten in mvt/etmaal in AO en rondwegalternatieven in 2030



IJsselkruisend verkeer

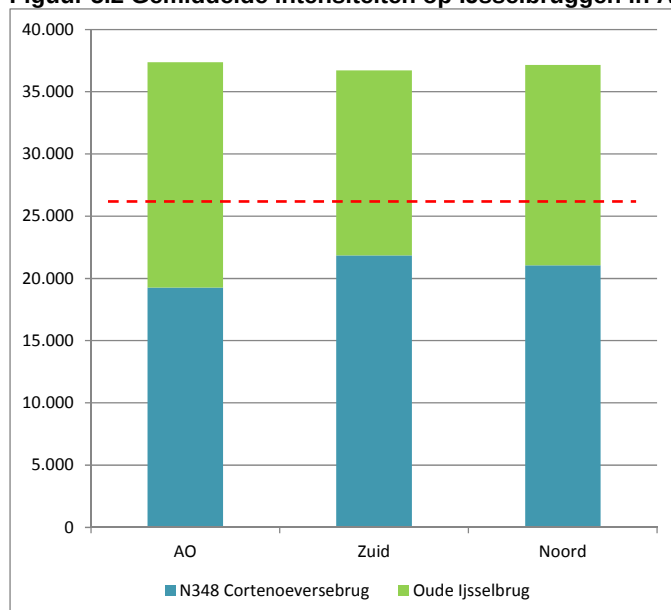
Op de Oude IJsselbrug neemt het verkeer in alle situaties af als gevolg van de rondweg. De afname varieert van 11% oftewel 2.000 mvt/etm (Noordalternatief) tot 18% oftewel 3.200 mvt/etmaal (Zuidalternatief) ten opzichte van de autonome ontwikkeling.

De afname kan worden verklaard uit de toegenomen aantrekkelijkheid van de route via de Cortenoeversebrug ten opzichte van de Oude IJsselbrug voor IJsselkruisend verkeer als gevolg van de rondweg. Op de Cortenoeversebrug is om deze reden sprake van een toename van het verkeer binnen een bandbreedte van 9% oftewel 1.800 mvt/etm (Noordalternatief) tot 13% oftewel 2.600 mvt/etm (Zuidalternatief).

Als gevolg van de rondweg vindt een verschuiving plaats van verkeer van de Oude IJsselbrug naar de Cortenoeversebrug. De totale hoeveelheid IJsselkruisend verkeer via beide bruggen is in de situatie met rondweg iets lager, maar vrijwel gelijk (max. 2% verschil) aan dat in de autonome ontwikkeling (zie figuur 5.2 en tabel 5.5).

Een belangrijke vraag is of de verschuiving van verkeer leidt tot problemen. De Cortenoeversebrug heeft restcapaciteit, maar zoals het gemeentelijke VCP terecht aanduidt leidt een te grote groei tot afwikkelingsproblemen, niet alleen op de brug maar ook op de achterliggende wegvakken, kruispunten en de Den Elterweg in Zutphen. In de onderstaande figuur is daarom met een rode lijn opgenomen wat de maximale verschuiving richting de Cortenoeversebrug kan zijn voordat op de brug sprake is van afwikkelingsproblemen. Daaruit wordt geconcludeerd dat de verschuiving van verkeer niet leidt tot problemen, maar dat de grens van de restcapaciteit genaderd wordt. Dit geldt sterker voor het Zuidalternatief dan voor het Noordalternatief.

Figuur 5.2 Gemiddelde intensiteiten op IJsselbruggen in AO en Alternatieven in 2030



Tabel 5.5 IJsselkruisend verkeer in mvt/etmaal in AO en Alternatieven in 2030

Wegvakken	AO	Zuid		Noord	
	Intensiteit	Intensiteit	Vershil	Intensiteit	Vershil
Cortenoeversebrug	19.300	21.850	13%	21.100	9%
Oude IJsselbrug	18.100	14.850	-18%	16.100	-11%
Totaal	37.400	36.700	-2%	37.200	-1%

N345

Als gevolg van de rondweg neemt het verkeer op de N345 tussen Voorst en Empe toe. Deze toename is in het Noordalternatief 9% en in het Zuidalternatief 6%. Op de N345 tussen Empe en De Hoven is sprake van grotere toenames ten opzichte van de autonome ontwikkeling (range 22% - 25%), doordat dit gedeelte van de N345 ook verkeer verwerkt dat in de autonome ontwikkeling nog via de sluiproute Windheuvelstraat – Voorsterweg rijdt.

Herkomsten en bestemmingen

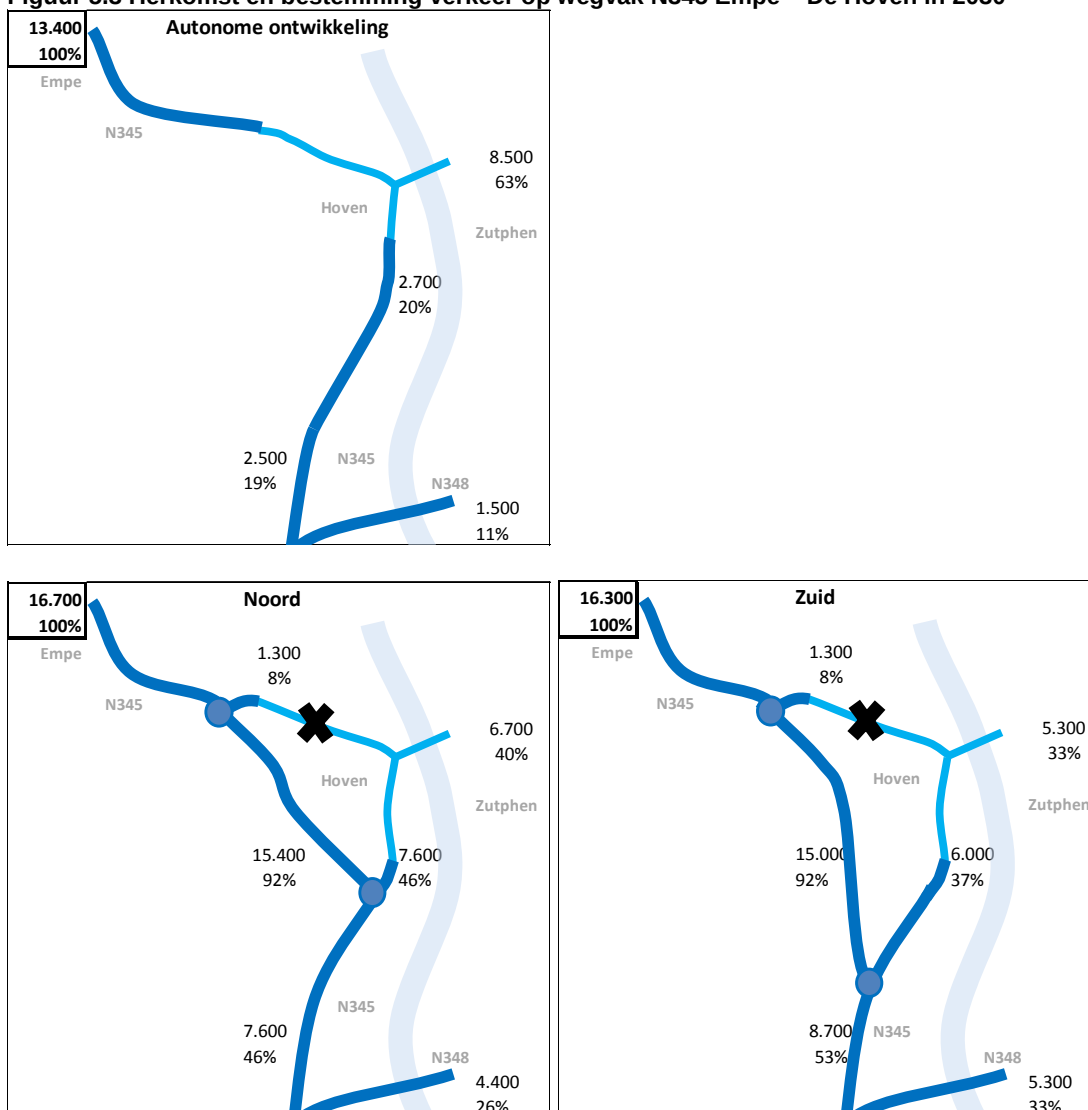
Met het verkeersmodel is door middel van een selected link analyse op het wegvak N345 Empe-De Hoven in kaart gebracht welke relaties (herkomsten/bestemmingen) het verkeer op dit wegvak heeft. Het resultaat is weergegeven in figuur 5.3. In de figuur is de verkeersintensiteit op het wegvak N345 bij Empe op 100% gesteld; de overige percentages geven weer hoe groot het aandeel van een wegvak is in de totale hoeveelheid verkeer op de N345 bij Empe. In bijlage 3 zijn de herkomst en bestemmingen voor een groter gebied weergegeven. Bovendien zijn in bijlage 3 de resultaten van eenzelfde analyse voor het wegvak Oude IJsselbrug gepresenteerd.

Uit de hiernavolgende figuren voor de herkomst en bestemming van het verkeer op de N345 Empe – De Hoven blijkt dat na aanleg van de rondweg de relatie met de N345 ten zuiden van De Hoven sterk toeneemt. In de autonome ontwikkeling is 19% van het verkeer op de N345 bij Empe gerelateerd aan de N345 ten zuiden van De Hoven, terwijl dit na aanleg van de rondweg is toegenomen tot circa 50%. Dit gaat ten koste van het aandeel van de Oude IJsselbrug in de totale hoeveelheid verkeer op de N345 bij Empe. Door de rondweg krijgt de N345 een belangrijkere functie als verbinding voor regionaal verkeer.

In het Noordalternatief blijkt dat na aanleg van de rondweg de relatie met de N345 ten zuiden van De Hoven toeneemt van 19% in de autonome ontwikkeling naar 46% (46% van het verkeer bij Empe rijdt ook op de N345 ten zuiden van De Hoven). Ook de relatie met de Cortenoeversebrug wordt sterker (11% autonoom naar 26% in het Noordalternatief). Het aandeel van de Oude IJsselbrug neemt af van 63% naar 40%.

In het Zuidalternatief rijdt 53% van het verkeer bij Empe ook op de N348 ten zuiden van De Hoven en 33% over de Cortenoeversebrug. Deze percentages liggen hoger dan in het Noordalternatief, doordat de route via de Cortenoeversebrug in het Zuidalternatief verkeer aantrekt dat in het Noordalternatief nog via de Oude IJsselbrug rijdt.

Figuur 5.3 Herkomst en bestemming verkeer op wegvak N345 Empe – De Hoven in 2030



5.5 Doelbereik: beschrijving en beoordeling

5.5.1 Bereikbaarheid: reistijden bovenlokale relaties

De reistijden zijn voor de belangrijke verkeersrelaties in het studiegebied berekend met behulp van het verkeersmodel. Onderstaande tabellen tonen voor de autonome ontwikkeling en de rondwegalternatieven de berekende reistijden op de genoemde relaties.

Tabel 5.6 Reistijden in AO en alternatieven in 2030

Relatie	Periode	AO	Noord		Zuid	
			verschil	score	verschil	score
N345 Empe > N345 Brummen	Ochtend	6:39	-1:23	+	-1:33	+
	Avond	7:06	-1:08	+	-1:19	+
N345 Brummen > N345 Empe	Ochtend	6:58	-1:01	+	-1:15	+
	Avond	6:43	-1:17	+	-1:32	+
N345 Empe > Centrum Zutphen	Ochtend	5:41	+0:45	0	+1:40	-
	Avond	6:16	+1:06	-	+2:00	-
Centrum Zutphen > N345 Empe	Ochtend	5:58	+0:59	0	+1:57	-
	Avond	5:50	+0:53	0	+1:48	-
N345 Brummen > Centrum Zutphen	Ochtend	4:49	+0:24	0	+0:17	0
	Avond	5:05	+0:26	0	+0:19	0
Centrum Zutphen > N345 Brummen	Ochtend	4:47	+0:17	0	+0:15	0
	Avond	5:02	+0:23	0	+0:20	0

 Reistijdwinst 1 tot 3 min	 Reistijdverlies 1 tot 3 min
 Reistijdwinst > 3 min	 Reistijdverlies > 3 min

Alle rondwegalternatieven leiden tot ruim 1 minuut kortere reistijden voor het doorgaand verkeer op de N345 langs De Hoven. Dit als gevolg van de hogere snelheid op de rondweg (80 km/u) dan in de autonome ontwikkeling (50 km/u op de N345 in De Hoven) en de betere doorstroming op de rondweg dan op de N345 in de autonome ontwikkeling.

De reistijd voor het verkeer op de relatie tussen Zutphen (Oude IJsselbrug) met de N348 (vice versa) verandert, op basis van de berekeningsresultaten, bij beide alternatieven. Dit komt door de hogere verkeersintensiteiten en de het feit dat er vanwege de aansluiting van de rondweg op de Kanonsdijk een extra kruispunt gepasseerd moet worden.

Op de relatie tussen de Oude IJsselbrug en de N345 bij Empe (vice versa) is sprake van berekende reistijdverschillen tussen 0:45 en 1:06 bij het Noordalternatief, en 1:40 tot 2:00 bij het Zuidalternatief.

Beoordeling reistijden op bovenlokale relaties

Beide rondwegalternatieven leiden tot kortere reistijden voor het doorgaand verkeer op de N345 langs De Hoven. De berekende reistijdwinst van 1 minuut leidt voor alle alternatieven tot een beperkt positieve beoordeling (+).

Niet onderscheidend tussen de alternatieven is de reistijd voor het verkeer op de relatie tussen Zutphen (Oude IJsselbrug) met de N348 (vice versa). Geen van de alternatieven leidt tot een berekend reistijdverschil groter dan 1 minuut ten opzichte van de autonome ontwikkeling, wat resulteert in een neutrale score (0) voor de alternatieven op deze relatie.

Wel onderscheidend is de reistijd op de relatie tussen de Oude IJsselbrug en de N345 bij Empe (vice versa). Het Zuidalternatief leidt tot een berekende toename van de reistijd op deze relatie gemiddeld ruim boven de 1 minuut, voornamelijk als gevolg van de langere route. Dit effect wordt beperkt negatief (-) beoordeeld. In het Noordalternatief is op deze relatie sprake van een reistijdtoename die gemiddeld onder de 1 minuut ligt, en daarom neutraal (0) scoort.

5.5.2 Bereikbaarheid: robuustheid

Het criterium robuustheid betreft het aantal alternatieve verbindingen dat voor het verkeer aanwezig is en de betrouwbaarheid van de reistijd op de bovenlokale routes. Goede alternatieve routes verhogen de betrouwbaarheid wat betreft reistijden en leiden tot een verbetering van de bereikbaarheid. De beschikbaarheid van meerdere verbindingen biedt de mogelijkheid om verkeer, in geval van calamiteiten, zonder veel hinder om te leiden.

Het regionale verkeersnetwerk wordt op het gebied van parallelle en alternatieve verbindingen niet per definitie robuuster. Er ontstaat weliswaar bij beide alternatieven een nieuwe verbinding langs de kern, maar de oude route wordt sterk afgewaardeerd, zodat deze niet beschouwd kan worden als volwaardig alternatief voor doorgaand verkeer in geval van calamiteiten.

De nieuwe rondweg draagt in beide alternatieven bij aan verbetering van de robuustheid van de interlokale verbinding N345. Het betreft een verbetering van de betrouwbaarheid van de reistijd, omdat de rondweg een parallelle verbinding biedt aan de huidige traverse door De Hoven (Weg naar Voorst / Kanonsdijk). Op deze parallelle verbinding ondervindt het verkeer geen hinder van de vertraging in De Hoven (zoals in de autonome ontwikkeling het geval is bij met name bij het openen van de Oude IJsselbrug voor scheepvaartverkeer en bij een gesloten spooroverweg).

Beoordeling Robuustheid

Op het gebied van het aantal parallelle verbindingen voor het doorgaande verkeer zijn beide alternatieven vergelijkbaar met elkaar en de autonome ontwikkeling (0). Ten aanzien van de robuustheid (betrouwbaarheid) van de reistijd op de N345 is in beide rondwegalternatieven sprake van een positief effect (++). Dit omdat het doorgaand verkeer op de N345 geen vertraging meer ondervindt in De Hoven (met name bij het kruispunt bij de Oude IJsselbrug en als gevolg van afslaand verkeer naar de zijstraten) en de rondweg geen gelijkvloerse spoorwegovergang kent (waardoor de kans op vertraging bij een gesloten spoorwegovergang ontbreekt).

5.5.3 Bereikbaarheid: verkeersafwikkeling

Doelbereik: Verkeersafwikkeling op wegvakken in de bovenlokale routes

De indicator voor de verkeersafwikkeling op wegvakken is de I/C-ratio (intensiteit/capaciteit ratio). Deze ratio's zijn voor de wegvakken in het studiegebied met

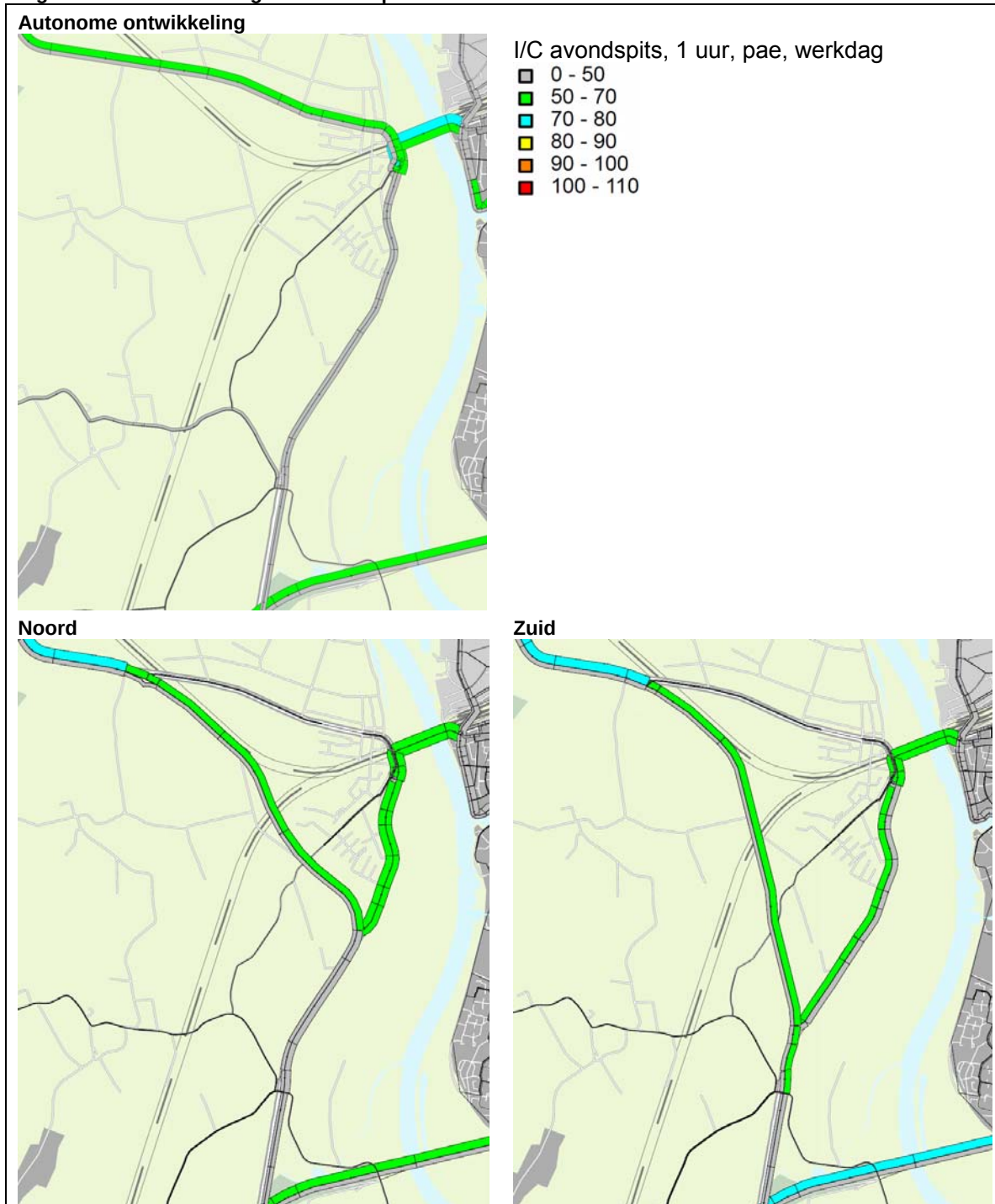
behulp van het verkeersmodel Stedendriehoek bepaald voor zowel de ochtend- als avondspits op een werkdag in 2030 (1 uur, op basis van pae, personenauto-equivalent). Een I/C-ratio kleiner of gelijk aan 0,80 duidt op een goede verkeersafwikkeling. Een I/C-ratio tussen 0,80 en maximaal 0,90 duidt op beginnende filevorming. Een I/C-ratio tussen 0,90 en maximaal 1,00 duidt op structurele filevorming. Een I/C-ratio groter dan 1,00 duidt op overbelasting. Door I/C-verhoudingen voor individuele wegvakken te beschouwen komt in beeld of wegvakken mogelijk een bottleneck vormen in de verkeersafwikkeling. Het zijn echter met name de kruispunten die de verkeersafwikkeling van een netwerk bepalen. De hierna opgenomen figuren tonen voor de relevante wegvakken in het studiegebied de I/C verhoudingen in de autonome ontwikkeling en de alternatieven voor achtereenvolgens de ochtendspits en avondspits. In bijlage 4 zijn de I/C-verhoudingen in tabelvorm gepresenteerd.

Uit de figuren valt op te maken dat bij beide alternatieven op wegvakniveau op alle wegvakken sprake is van een voldoende afwikkelingskwaliteit. Uit de figuren blijkt dat in beide rondwegalternatieven de verkeersafwikkeling op de N345 tussen Empe en De Hoven vermindert (verschuiving van klasse groen naar klasse blauw); in ochtendspits richting Empe, in de avondspits richting Zutphen. Dit als gevolg van de verkeersaantrekkende werking van de rondweg. Bij beide alternatieven is echter op dit wegvak nog steeds sprake van een goede verkeersafwikkeling.

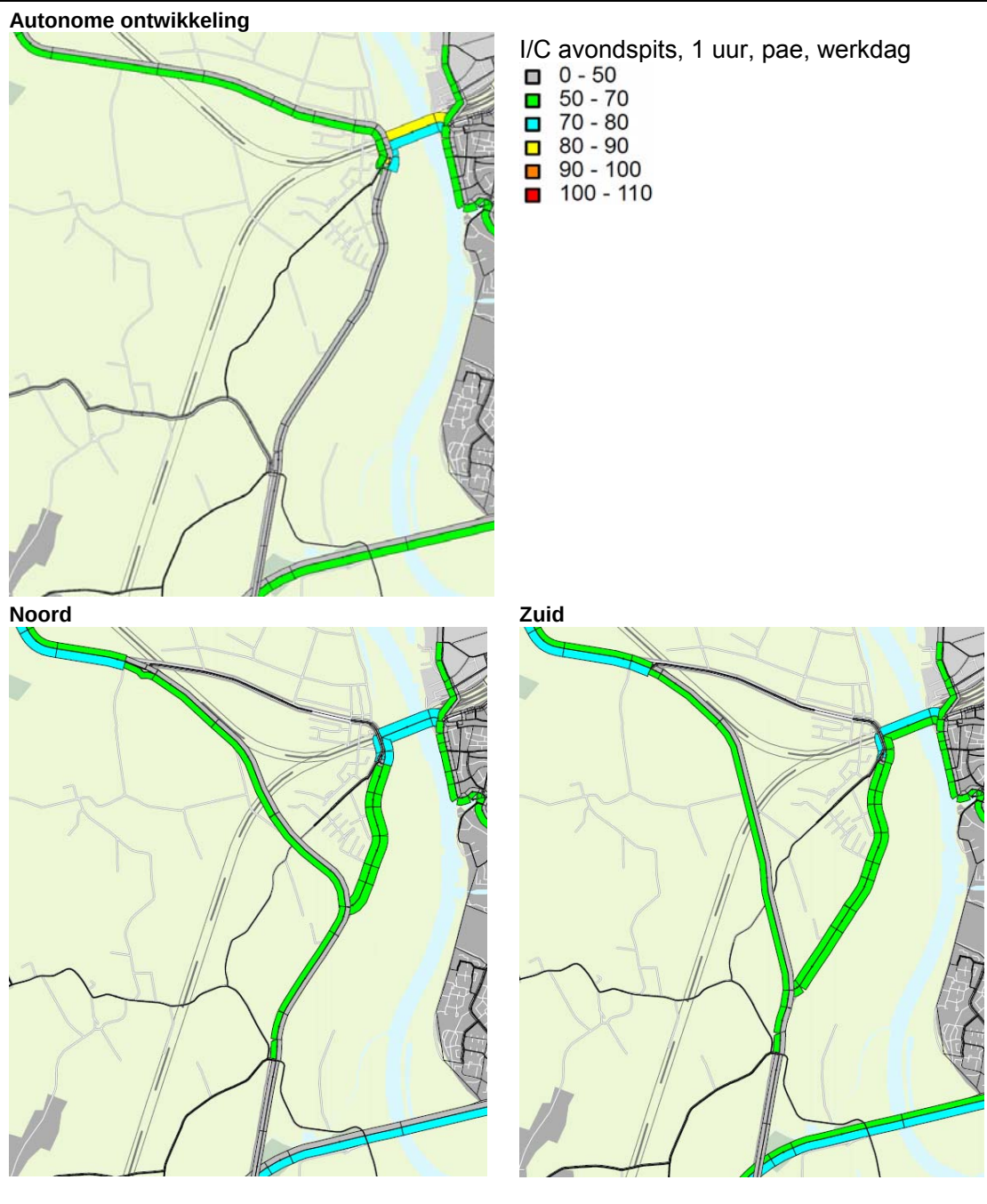
In beide alternatieven is, om dezelfde reden, ook sprake van een verminderde verkeersafwikkeling (verschuiving van klasse groen naar klasse blauw) op de Cortenoeversebrug. Het afwikkelingsniveau blijft voldoende, maar vermindert in de ochtendspits in westelijke richting en in de avondspits in oostelijke richting. Dit effect is het sterkst in het Zuidalternatief.

Verder geldt voor beide alternatieven dat de kans op filevorming op de Oude IJsselbrug afneemt, doordat als gevolg van de rondweg een verschuiving van verkeer optreedt van de Oude IJsselbrug naar de Cortenoeversebrug. De verbetering is het sterkst in het Zuidalternatief.

Figuur 5.4 I/C-verhoudingen ochtendspits in 2030



Figuur 5.5 I/C-verhoudingen avondspits in 2030



Effectbeoordeling verkeersafwikkeling bovenlokale route

N345

Beoordeeld zijn verschuivingen tussen I/C-klassen > 0,80 op de bestaande wegvakken van de N345 ten noorden van de rondweg en ten zuiden van de rondweg. De wegvakken van de nieuwe rondweg zijn niet betrokken in de beoordeling, onder de aanname dat deze wegvakken voldoende capaciteit krijgen om het verkeer adequaat te verwerken. Voor de beoordeling van de wegvakken die na aanleg van de rondweg geen deel meer uitmaken van de N345, wordt verwezen naar de tekst onder 'Weg naar Voorst / Kanonsdijk'.

Tabel 5.7 I/C-verhoudingen in ochtendspits in AO en alternatieven in 2030

Wegvakken N345		AO	Noord		Zuid	
Bestaand	Richting		I/C	score	I/C	score
Empe - De Hoven	Richting Zutphen	35	42	0	40	0
	Tegenrichting	57	76	0	75	0
Wapsumsestraat	Richting noorden	30	47	0	52	0
	Tegenrichting	29	31	0	34	0

Bron: verkeersmodel, I/C-plots (zie figuren 5.4 en 5.5)

Tabel 5.8 I/C-verhoudingen in avondspits in AO en alternatieven in 2030

Wegvakken		AO	Noord		Zuid	
Bestaand	Richting		I/C	score	I/C	score
Empe - De Hoven	Richting Zutphen	58	77	0	74	0
	Tegenrichting	40	54	0	53	0
Wapsumsestraat	Richting noorden	31	41	0	45	0
	Tegenrichting	40	51	0	54	0

Bron: verkeersmodel, I/C-plots (zie figuren 5.4 en 5.5)

In alle rondwegalternatieven is sprake van meer verkeer op de N345 ten opzichte van de situatie zonder rondweg. Zoals eerder gesteld komt dit enerzijds door de verkeersaantrekkende werking van de rondweg en anderzijds door verkeer dat voorheen (sluip)routes via het buitengebied koos, waarvoor de rondweg een aantrekkelijker alternatief is. In geen geval leidt de verkeersomvang tot I/C scores boven de 0,8, waardoor beide rondwegalternatieven neutraal scoren.

Oude IJsselbrug

Beoordeeld zijn de I/C-verhoudingen op de Oude IJsselbrug. Bij alle alternatieven is sprake van een vermindering van het verkeer op de brug, wat tot uitdrukking komt in lagere I/C waarden, zowel in de ochtend- als in de avondspits. Dit als gevolg van verschuiving van verkeer van de Oude IJsselbrug naar de Cortenoeversebrug bij beschikbaarheid van de rondweg.

In de ochtendspits leidt dit niet tot een verschuiving in I/C klasse, omdat in de autonome situatie geen sprake is van I/C waarden > 80. In de avondspits is wel sprake van een verschuiving, strikt genomen alleen in de richting van De Hoven. Dit effect geldt zowel voor het Noordalternatief als het Zuidalternatief.

Tabel 5.9 I/C-verhoudingen in ochtendspits en avondspits in AO en alternatieven in 2030

Wegvakken		AO	Noord		Zuid	
Ochtsdpsits	Richting		I/C	score	I/C	score
Oude IJsselbrug	Richting Zutphen	65	63	0	59	0
	Richting De Hoven	75	65	0	61	0
Avondspits						
Oude IJsselbrug	Richting Zutphen	80	73	0	69	0
	Richting De Hoven	82	76	+	73	+

Weg naar Voorst en Kanonsdijk

Door de verandering van de ontsluitingsroute richting het centrum van Zutphen is op de Weg naar Voorst sprake van een sterke daling van de verkeersintensiteit en de I/C verhouding. Het verkeer richting het centrum wordt afgewikkeld via de Kanonsdijk, waardoor daar juist sprake is van hogere intensiteiten en I/C waarden. Zowel in de ochtend- als in de avondspits is in de autonome situatie noch de rondwegalternatieven sprake van I/C waarden op wegvakken > 0,80. Als gevolg van de veranderende verkeersintensiteiten en verkeersspreiding treedt dus geen verschuiving op in I/C klassen.

Tabel 5.10 I/C-verhoudingen in ochtendspits en avondspits in AO en alternatieven in 2030

Wegvakken		AO	Noord		Zuid	
Ochtsdpsits	Richting		I/C	score	I/C	score
Weg naar Voorst	Richting Zutphen	42	10	0	10	0
	Tegenrichting	58	9	0	9	0
Kanonsdijk	Richting Zutphen	31	50	0	47	0
	Tegenrichting	29	58	0	55	0
Avondspits						
Weg naar Voorst	Richting Zutphen	61	14	0	14	0
	Tegenrichting	48	14	0	14	0
Kanonsdijk	Richting Zutphen	31	68	0	63	0
	Tegenrichting	41	65	0	61	0

N348

Beoordeeld zijn verschuivingen tussen I/C-klassen op de Cortenoeversebrug in de N348. In de situatie met rondweg om De Hoven is vanwege verschuiving van verkeer van de Oude IJsselbrug naar de Cortenoeversebrug sprake van een verkeerstoename en dus hogere I/C waarden. Getoetst is of dit leidt tot een verschuiving naar een I/C klasse waarbij sprake is van toenemende congestiekansen.

Tabel 5.11 I/C-verhoudingen in ochtendspits en avondspits in AO en alternatieven in 2030

Wegvakken		AO	Noord		Zuid	
Ochtsdpsits	Richting		I/C	score	I/C	score
Cortenoeversebrug	Richting Zutphen	38	40	0	41	0
	Richting Brummen	63	68	0	70	0
Avondspits						
Cortenoeversebrug	Richting Zutphen	69	71	0	72	0
	Richting Brummen	47	50	0	52	0

Doelbereik: Doorstroming op kruispunten bovenlokale route

In het kader van het ontwerpproces voor de nieuwe rondweg zijn per rondwegalternatief de benodigde kruispuntvormen bepaald.

De analyses zijn uitgevoerd op basis van verkeersstromen op kruispuntniveau (kruispuntstromen) zoals deze met het verkeersmodel Stedendriehoek zijn bepaald. Op basis van deze berekeningen is in het ontwerp opgenomen dat het kruispunt tussen de rondweg en de Weg naar Voorst uitgevoerd wordt als enkelstrooksrotonde (met ruimtelijke reservering voor capaciteitsuitbreiding) en het kruispunt tussen de rondweg en de Kanonsdijk als turborotonde.

Onderstaande beschrijving gaat in op de verkeersafwikkeling op kruispunten. De resultaten zijn tevens gevisualiseerd in figuur 5.6.

In beide **alternatieven** is de verkeersafwikkeling op de kruispunten in de rondweg van goede kwaliteit. Om de effecten van de rondweg op de doorstroming op kruispunten te kunnen bepalen is met name de verandering van de situatie op de bestaande kruispunten van belang. Behalve de doorstroming op de kruispunten in de rondweg is daarom de verandering van de doorstroming als gevolg van de rondweg bepaald voor:

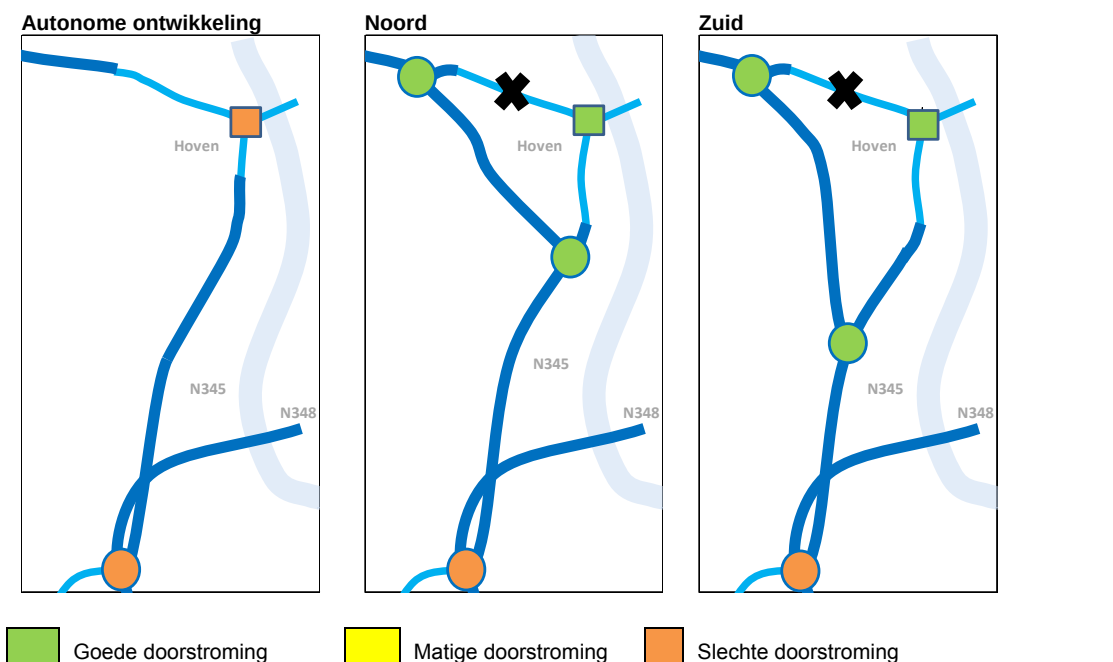
- rotonde N345/N348;
- kruispunt Kanonsdijk/Weg naar Voorst;
- aansluitingen in de Weg naar Voorst.

Ten opzichte van de autonome ontwikkeling, waarin de verkeersafwikkeling op het kruispunt Kanonsdijk/Weg naar Voorst stagneert, betekent het realiseren van de rondweg een verbetering van de verkeersafwikkeling op dat kruispunt. Vanwege de minder complexe verkeersstromen op het kruispunt kunnen de verkeerslichten het verkeer beter verwerken. Uit de VRI berekeningen blijkt dat de huidige vormgeving van de VRI Kanonsdijk/Weg naar Voorst voldoet en dat aanpassingen aan de opstelcapaciteit niet nodig zijn. In de autonome ontwikkeling dienden op zowel de noordelijke als de westelijke tak van het kruispunt de opstelcapaciteit vergroot te worden. Zowel het verkeer van/naar De Hoven en het verkeer van/naar de Oude IJsselbrug heeft profijt van de verbeterde doorstroming.

In beide alternatieven neemt de verkeersdruk op de rotonde N345/N348 toe, wat leidt tot verder oplopende wachttijden. De afwikkelingskwaliteit blijft daar slecht. Zowel het Noord als het Zuidalternatief kennen in beide spitsperioden verzadigingsgraden boven de 0,90 wat duidt op structurele filevorming. In de huidige situatie is op de rotonde N345/N348 reeds sprake van stagnerende verkeersafwikkeling. In de autonome ontwikkeling neemt de problematiek verder toe. De provincie onderzoekt in een apart traject naar oplossingen voor deze problematiek.

Alle rondwegalternatieven verbeteren de situatie op de Weg naar Voorst. Vanwege de sterk afgenomen verkeersdruk wordt het voor aanwonenden veel makkelijker om vanuit aansluitende erftoegangswegen of eigen erven de weg op en af te rijden.

Figuur 5.6 Doorstroming op kruispunten in 2030



Situatie bij opening van de Oude IJsselbrug

Doordat in de rondwegalternatieven de hoeveelheid verkeer op de Oude IJsselbrug afneemt (afnames van 11% tot 18% ten opzichte van de autonome ontwikkeling), zullen de wachtrijen bij een opening van het hefgedeelte in de brug (de brug opent vanwege hoge waterstanden in de IJssel vaker in de winter dan in de zomer) minder ver terugslaan dan in de autonome ontwikkeling. Ten opzichte van de autonome ontwikkeling ondervindt het doorgaande verkeer op de N345 geen hinder meer van wachtrijen bij brugopeningen, doordat de wachtrijen voor de brug niet zullen terugslaan tot op de rondweg. De afstand tussen hefbrug en rondweg is minimaal 1500 meter.

Beoordeling doorstroming op kruispunten

Onderstaande tabel vat de resultaten samen en geeft de mate van doorstroming weer op een kruispunt (goed, matig, slecht) en geeft weer of sprake is van verschuiving naar een verbeterde situatie (de aanduiding '+2' staat voor een verschuiving van een slechte naar een goede doorstroming, bij de aanduiding +1 is sprake van één klasseverschil).

Tabel 5.12 Doorstroming op kruispunten in 2030

Kruispunt	Nul	Noord		Zuid	
		waarde	score	waarde	score
Kruispunten in rondweg	N.v.t.	Goed	0	Goed	0
Kanonsdijk/Weg naar Voorst	Slecht	Goed	+2	Goed	+2
Aansluitingen in Weg naar Voorst	Matig	Goed	+1	Goed	+1
Kruispunt N345/N348	Slecht	Slecht	0	Slecht	0
Totaal	0		+ (+3)		+ (+3)

Beide rondwegalternatieven kennen een goede doorstroming van het verkeer op de nieuwe kruispunten in de rondweg. Ten aanzien van de doorstroming op bestaande kruispunten geldt dat:

- in beide alternatieven de doorstroming op het kruispunt Kanonsdijk/Weg naar Voorst verbetert; dit hangt samen met de minder complexe verkeersstromen op het kruispunt;
- in beide alternatieven het oprijden van de Weg naar Voorst vanuit de zijstraten en erven verbetert;
- ongeacht het rondwegalternatief de verkeersdruk op de rotonde N345/N348 toeneemt, wat leidt tot verder oplopende wachttijden. In zowel de huidige situatie als autonome ontwikkeling stagneert de verkeersafwikkeling op deze rotonde.

De beoordeling van beide alternatieven is positief (+).

5.5.4 Barrièrewerking in De Hoven

In alle rondwegalternatieven is sprake van een zeer sterke afname van het verkeer op de Weg naar Voorst in De Hoven. Dit betekent dat de barrièrewerking die in de autonome ontwikkeling uitgaat van de Weg naar Voorst verdwijnt.

In de rondwegalternatieven blijft ter plaatse van het kruispunt Kanonsdijk/Weg naar Voorst wel een barrière bestaan voor fietsers en voetgangers. De Kanonsdijk functioneert in de rondwegalternatieven als verbinding tussen de rondweg en Oude IJsselbrug, waardoor de verkeersintensiteit ter plaatse van de geregelde fietsoversteek hoog blijft en een barrière blijft opwerpen. De toegenomen verkeersintensiteiten verslechteren de barrièrewerking niet, omdat sprake is van verbeterde verkeersafwikkeling bij de VRI als gevolg van minder complexe verkeersstromen.

Tabel 5.13 Effecten barrièrewerking De Hoven

Criterion	Meeteenheid/ indicator	AO	Noord	Zuid
Barrièrewerking in De Hoven	Barrièrewerking Weg naar Voorst (zijstraten)	Ja	Nee	Nee
	Barrièrewerking fietsers en voetgangers kruispunt Kanonsdijk/Oude IJsselbrug	Ja	Ja	Ja



Afgenomen barrièrewerking t.o.v. AO



Toegenomen barrièrewerking t.o.v. AO

Beoordeling Barrièrewerking in De Hoven

Alle rondwegalternatieven leiden tot verminderde barrièrewerking voor fietsers en voetgangers in De Hoven als gevolg van de zeer sterke afnames van het verkeer. Omdat ter plaatse van het kruispunt bij de Oude IJsselbrug de verkeersintensiteit wel hoog blijft (de Kanonsdijk functioneert als verbinding tussen rondweg en brug), blijft ter plaatse van de geregelde fietsoversteek op het kruispunt een barrière bestaan voor fietsers en voetgangers. Om deze reden worden het Noord- en Zuidalternatief positief beoordeeld voor de Weg naar Voorst (++) en neutraal voor de Kanonsdijk (0)

5.6 Neveneffecten: beschrijving en beoordeling

5.6.1 Bereikbaarheid: reistijden lokale relaties

Neveneffect: Reistijden op lokale relaties

Behalve de reistijden die zijn getoetst in het kader van het bereiken van de projectdoelstelling is ook op lokaal niveau onderzocht wat het effect is van de alternatieven op de reistijd. Dit is gedaan voor de relatie De Hoven – Centrum Zutphen. Onderstaande tabellen toont voor de autonome ontwikkeling en de rondwegalternatieven de berekende reistijden op de lokale relaties.

Tabel 5.14 Reistijden lokale relatie in AO en alternatieven in 2030

Relatie		AO	Noord		Zuid	
	Periode		verschil	score	verschil	score
De Hoven > Centrum Zutphen	Ochtend	3:19	-0:02	0	-0:04	0
	Avond	3:31	-0:05	0	-0:08	0
Centrum Zutphen > De Hoven	Ochtend	3:14	-0:06	0	-0:09	0
	Avond	3:25	-0:07	0	-0:10	0

Beide alternatieven leiden op de lokale relatie tussen Zutphen en De Hoven tot een kleine reistijdwinst. Het gaat om seconden. De verbetering komt volledig door het beter afwikkelen van het verkeer op de VRI Weg naar Voorst/Kanonsdijk. Omdat het verkeersaanbod op de Kanonsdijk bij het Zuidalternatief geringer is dan bij het Noordalternatief is de reistijdwinst bij dat alternatief steeds een paar seconden groter.

Beoordeling reistijden op lokale relaties

Hoewel sprake is van verbetering van de reistijden op de lokale relatie is deze niet noemenswaardig, omdat het om seconden gaat. Beide alternatieven scoren derhalve neutraal (0) op dit aspect.

5.6.2 Bereikbaarheid: sluipverkeer

Buitengebied ten zuidwesten van De Hoven

Sluipverkeer is in dit MER gedefinieerd als verkeer dat geen herkomst en bestemming in het buitengebied van De Hoven heeft, maar wel via de wegen in het buitengebied rijdt. Met het verkeersmodel zijn de intensiteiten op de wegvakken in het buitengebied ten westen van De Hoven berekend in zowel de autonome ontwikkeling als voor de rondwegalternatieven. De resultaten zijn opgenomen in de hiernavolgende tabellen. Verschillen ten opzichte van de autonome ontwikkeling zijn toe te schrijven aan een afname van het sluipverkeer door het buitengebied.

Tabel 5.15 Intensiteiten op wegvakken in buitengebied in AO en alternatieven in 2030

Wegvakken		AO	Noord		Zuid	
		Intensiteit	Intensiteit	Verschil	Intensiteit	Verschil
Nr.	Bestaand	[mvt/etm]	[mvt/etm]	[%]	[mvt/etm]	[%]
10	Windheuvelstraat (nabij N345)	1.700	500	-73%	500	-73%
11	Voorsterweg (nabij Empe)	2.900	1.000	-65%	900	-68%

 Afname t.o.v. AO  Toename t.o.v. AO (% bepaald o.b.v. niet afgeronde waardes)

In beide rondwegalternatieven neemt het verkeer op de wegvakken in het buitengebied van De Hoven (Windheuvelstraat en Voorsterweg) sterk af. Dit is toe te schrijven aan de afgenomen aantrekkelijkheid van deze wegen als sluiptalternatief voor de N345.

In het Noordalternatief en het Zuidalternatief rijden nog circa 500 mvt/etmaal via de Windheuvelstraat en 900 tot 1000 mvt/etmaal via de Voorsterweg, terwijl het in de autonome ontwikkeling om 1.700 mvt/etmaal respectievelijk 2.900 mvt/etmaal gaat. Procentueel gaat het om afnames tussen 65 en 73%. Er is niet veel verschil tussen het Noord- en Zuidalternatief.

Buitengebied ten noorden van De Hoven

In het verkeersmodel zijn geen wegen opgenomen die een ondergeschikte rol spelen in het verkeersnetwerk. Dit zijn wegen waarop de verkeersintensiteit (naar verwachting) lager ligt dan 1.000 motorvoertuigen/etmaal. Om deze reden ontbreken in het verkeersmodel de lokale wegen ten noorden van de Weg naar Voorst. Omdat verkeersmodelprognoses voor deze wegvakken ontbreken, is hieronder op kwalitatieve wijze een inschatting gemaakt van de mogelijke effecten op het sluipverkeer op de route Vliegendijk/IJsselstraat in de rondwegalternatieven.

De route Vliegendijk/IJsselstraat loopt noordelijk van en parallel aan de N345 en kan in de huidige situatie interessant zijn voor sluipverkeer bij vertraging op de N345. De route Vliegendijk/IJsselstraat is circa 4,8 km in lengte, kent buiten de bebouwde kom een snelheid van 60 km/u en binnen de bebouwde kom een snelheidslimiet van 30 km/u. De route via de huidige N345 is circa 4,5 km in lengte en ligt voor een gedeelte binnen de bebouwde kom met snelheid 50 km/u en een gedeelte buiten de bebouwde kom met snelheid 80 km/u. Uitgaande van deze snelheden en lengte is de rijtijd via de huidige N345 ongeveer 1:20 sneller dan via het noordelijke buitengebied.

In de rondwegalternatieven, waarbij in voorliggend MER het uitgangspunt is dat de Weg naar Voorst in De Hoven een fysieke knip kent (afsluiting), verloopt de gewenste route van het verkeer tussen De Hoven/Zutphen en Empe via de Kanonsdijk, de rondweg en de bestaande N345.

Eerder in dit hoofdstuk is berekend dat routes via het Noordalternatief richting het centrum van Zutphen leiden tot gemiddeld 0:56 toename van de reistijd. Qua reistijd vormen routes richting Zutphen-centrum via het noordelijke buitengebied geen alternatief voor een route via de rondweg. Via de rondweg blijft bijna een halve minuut sneller.

Het Zuidalternatief zorgt voor een gemiddelde toename van de reistijd richting Zutphen-centrum van 1:51. Hierdoor zijn routes via het noordelijke buitengebied qua reistijd een aantrekkelijk alternatief, waardoor de kans op sluipverkeer sterk groeit. Via de rondweg is namelijk een halve minuut trager.

Of dit verkeer in werkelijkheid gebruik zal maken van deze sluiproute is de vraag, omdat passeren van tegemoetkomend verkeer op het smalle wegprofiel lastig is, er een kans bestaat dat verkeer wordt opgehouden door landbouwverkeer en fietsers, en de Vliegendijk is uitgerust met drempels en diverse gelijkwaardige kruispunten.

Sluipverkeer Weg naar Voorst

In bijlage 6 is een beschouwing opgenomen van de mogelijke maatregelen die nodig zijn om het doorgaande verkeer over de Weg naar Voorst te ontmoedigen. Onderdeel van het programma IJsselsprong Middengebied is de herinrichting van de Weg naar Voorst. In de toekomst zal deze weg als verblijfsgebied ingericht gaan worden. Hierbij hoort een snelheid van 30 km/uur. In het verkeersmodel dat ten grondslag ligt aan dit MER is deze afwaardering schematisch benaderd met een harde knip. In het onderzoek in bijlage 6 is gekeken op welke wijze deze knip vorm gegeven kan worden opdat de Weg naar Voorst geen aantrekkelijke route meer is voor het verkeer tussen Zutphen – Centrum en Apeldoorn.

Uit het onderzoek blijkt dat, na het afwaarderen als verblijfsgebied op de oude route door De Hoven naar de oude brug, de reistijd ongeveer 3.48 minuten bedraagt. De reistijd van het Noordalternatief vanaf de nieuwe rotonde tot aan de brug bedraagt 2.42 minuten. Dit is 66 seconde sneller dan de afgewaardeerde Weg naar Voorst. Dit is merkbaar sneller, waardoor het binnendoor rijden over de oude Weg naar Voorst minder aantrekkelijk is. Het Zuidalternatief kent een reistijd op deze route van 3.41 minuten. Deze is slechts 7 seconden sneller. De oude route over de Weg naar Voorst is concurrerend met de gewenste route. Dit kan zorgen voor sluipverkeer op de oude route. Om deze reden is in de beoordeling uitgegaan van een “harde knip” voor het Zuidalternatief. Hiermee is het doorgaande verkeer onmogelijk gemaakt. Bij het Noordalternatief is het wel mogelijk een “zachte knip” in de vorm van afwaardering en 30 km/uur gebied toe te staan.

Interne bereikbaarheid

Een noodzakelijke “harde knip” in het Zuidalternatief heeft tot gevolg dat de interne bereikbaarheid van De Hoven onderdruk komt te staan. Het is niet meer mogelijk om van de ene kant van het dorp naar de andere kant te rijden. Ook het onderliggende interne wegennet is niet geschikt voor omleidingsroutes. Daarnaast kent de wijk nog maar één volwaardige ontsluiting per wijkdeel. Een grootdeel van de wijk dient richting Apeldoorn via de rondweg te rijden. Het deel van de wijk aan de andere kant van knip dient om te rijden via de rondweg richting Zutphen.

Beoordeling sluipverkeer en intern bereikbaarheid

Sluipverkeer in buitengebied westelijk van De Hoven

In beide alternatieven neemt het verkeer op de wegvakken in het buitengebied van De Hoven (Windheuvelstraat en Voorsterweg) sterk af. Het gaat om meer dan een halvering van de intensiteit op de genoemde wegvakken. Om deze reden worden beide alternatieven positief beoordeeld als het gaat om reductie van het sluipverkeer door het buitengebied westelijk van De Hoven (++).

Sluipverkeer in buitengebied noordelijk van De Hoven

De rondweg en de afwaardering van de Weg naar Voorst resulteert in een langere reistijd voor verkeer tussen Empe en Zutphen ten opzichte van de autonome ontwikkeling, waardoor de route Vliegendijk/IJsselstraat relatief aantrekkelijker wordt als sluiproute voor dit verkeer. Omdat deze sluiproute in het Noordalternatief niet sneller is dan de route via de Kanonsdijk en rondweg wordt geen toename van het sluipverkeer verwacht en is de beoordeling van het Noordalternatief neutraal (0). In het Zuidalternatief is de sluiproute Vliegendijk/IJsselstraat in theorie (op basis van reistijd) wel sneller dan de route via Kanonsdijk en rondweg voor het verkeer uit noordelijke

richting naar Zutphen en omgekeerd. De toegenomen aantrekkelijkheid van de sluiproute wordt in dit alternatief beperkt negatief (-) beoordeeld.

Sluipverkeer Weg naar Voorst

De reistijd van het Noordalternatief vanaf de nieuwe rotonde tot aan de brug is ruim 1 minuut sneller dan de afgewaardeerde Weg naar Voorst. Dit is merkbaar sneller, waardoor het binnendoor rijden over de Weg naar Voorst minder aantrekkelijk is. Dit is neutraal beoordeeld (0). Bij het Zuidalternatief is het niet meer mogelijk om de oude route te rijden. De “harde knip” maakt dit onmogelijk, waarmee sluipverkeer is uitgesloten. Dit is neutraal beoordeeld (0).

Interne bereikbaarheid De Hoven noord

Bij het Noordalternatief blijft het mogelijk om intern beide kanten van De Hoven Noord te bereiken. De Weg naar Voorst blijft beschikbaar voor interne verplaatsingen en het ontsluiten van de wijk richting Voorst en richting Zutphen/Brummen. Dit is neutraal beoordeeld (0). Bij het Zuidalternatief wordt het noordelijk deel van De Hoven in tweeën geknipt voor het autoverkeer. Door de grotere omrijd afstand van het verkeer uit de richting Voorst richting het centrum van Zutphen zal een fysieke maatregel om de oude route te ontmoedigen noodzakelijk zijn. Door deze maatregel ontstaan omrijdroutes voor de beide delen van de wijk. Deze omrijdroutes zijn niet geschikt voor het ontsluiten van de wijkdelen. Intern is het noordelijke deel van de wijk niet meer bereikbaar per auto. Ook is er nog maar één volwaardige ontsluiting per wijkdeel. De wijk wordt gesplitst in twee delen. Dit is negatief (-) beoordeeld.

5.6.3 Bereikbaarheid: doorgaand verkeer in De Hoven

Doorgaand verkeer is gedefinieerd als verkeer dat geen herkomst en bestemming in De Hoven heeft. Met het verkeersmodel is voor de wegvakken in De Hoven (Weg naar Voorst en Kanonsdijk) in kaart gebracht hoeveel verkeer een doorgaand karakter heeft. Het resultaat is weergegeven in de onderstaande figuren.

Uit de figuur is af te lezen dat in de autonome ontwikkeling op de Weg naar Voorst in De Hoven 11.000 mvt/etmaal doorgaand verkeer rijdt. Dit is circa 72% van de totale verkeersintensiteit (met andere woorden; slechts 28% van het verkeer op de Weg naar Voorst in De Hoven is bestemmingsverkeer van/naar De Hoven of het direct omliggende buitengebied). Op de Kanonsdijk in De Hoven gaat het om 7.000 mvt/etmaal doorgaand verkeer; wat neerkomt op een aandeel doorgaand verkeer van 64%.

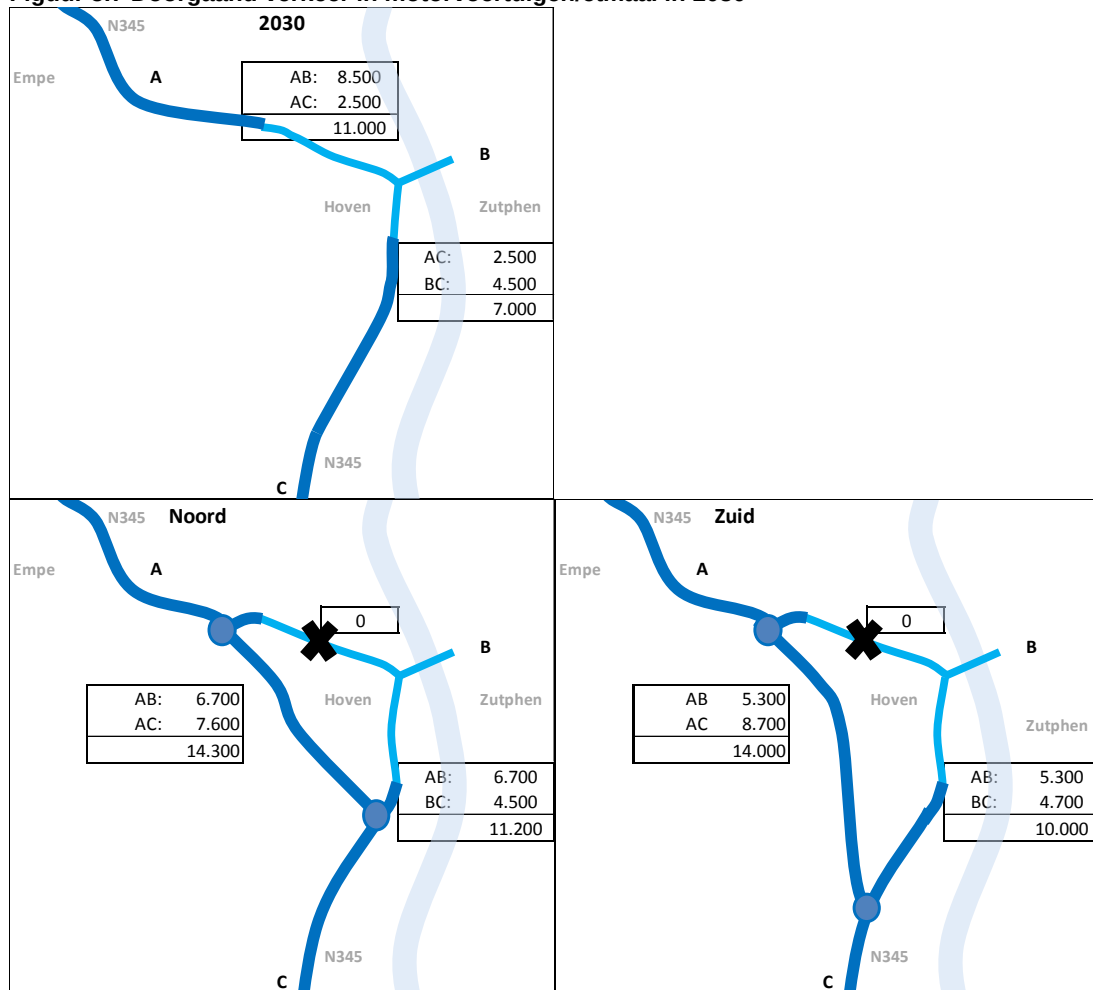
In beide rondwegalternatieven rijdt geen doorgaand verkeer meer via de Weg naar Voorst in De Hoven en rijdt op de Weg naar Voorst 100% bestemmingsverkeer. Het doorgaande verkeer wordt via de rondweg om De Hoven geleid.

In het Noordalternatief en het Zuidalternatief wordt de Weg naar Voorst geheel ontlast van doorgaand verkeer, maar functioneert de Kanonsdijk als verbinding tussen de rondweg en de Oude IJsselbrug. In het Noordalternatief verwerkt de Kanonsdijk in De Hoven 11.200 mvt/etmaal doorgaand verkeer. Ten opzichte van de autonome ontwikkeling is dit een stijging met circa 60%, wat verklaard wordt door de verschuiving van de verkeersstroom richting het centrum van Zutphen van de Weg naar Voorst naar de Kanonsdijk. Een groot verschil met de autonome situatie is echter dat op de Kanonsdijk in De Hoven geen doorgaand vrachtverkeer meer rijdt na aanleg van de rondweg. Het doorgaand verkeer op de Kanonsdijk in De Hoven betreft uitsluitend

personenautoverkeer. In het Zuidalternatief ligt de hoeveelheid doorgaand verkeer op de Kanonsdijk in De Hoven met 10.000 mvt/etmaal lager (circa 11%) dan het Noordalternatief. Ten opzichte van autonoom is sprake van een stijging met 43%.

Voor beide rondwegalternatieven geldt dat de rondweg circa 14.000 motorvoertuigen aan doorgaand verkeer verwerkt.

Figuur 5.7 Doorgaand verkeer in motorvoertuigen/etmaal in 2030



Beoordeling doorgaand verkeer

In beide rondwegalternatieven is sprake van een 100% afname van het doorgaand verkeer op de Weg naar Voorst in De Hoven. Hier rijdt na aanleg van de rondweg alleen nog bestemmingsverkeer. Beide alternatieven scoren positief (++).

Het doorgaande verkeer op de Kanonsdijk neemt toe; in het Noordalternatief met 60% (van 7.000 mvt/etmaal autonoom naar 11.200 mvt/etmaal doorgaand verkeer) en in het Zuidalternatief met 43%. Het Noordalternatief wordt negatief (--) beoordeeld en het Zuidalternatief wordt licht negatief (-) beoordeeld. Hoewel sprake is van toenames van het doorgaand verkeer op de Kanonsdijk in deze alternatieven, geldt dat het doorgaand vrachtverkeer wel tot 0% reduceert.

5.6.4 Barrièrewerking in het buitengebied

De verbinding tussen De Hoven en het buitengebied verloopt in de autonome situatie via de Baankstraat, die in gebruik is bij autoverkeer, (lokaal) landbouwverkeer, buurtbus, (brom)fietzers en wandelaars. Het Tondense Enkpad, dat aansluit op de Baankstraat en via een onderdoorgang het spoor Arnhem-Zutphen kruist, is alleen toegankelijk voor (brom)fietzers, wandelaars en landbouwverkeer.

In het Noordalternatief voorziet een tunneltje voor (brom)fietzers en wandelaars in de Baankstraat voor behoud van de functionele relatie via de Baankstraat. Het Noordalternatief kruist het Tondense Enkpad niet, zodat de bestaande onderdoorgang onder het spoor daar functioneel blijft. Het Noordalternatief werpt dankzij de tunnel in de Baankstraat derhalve geen barrière op voor (brom)fietzers en wandelaars in het buitengebied van De Hoven.

Doordat de tunnel in de Baankstraat alleen toegankelijk is voor (brom)fietzers en wandelaars, ontstaat hier een barrière voor het (lokale) landbouwverkeer en de buurtbus. Voor landbouwverkeer blijft het Tondense Enkpad (incl. de onderdoorgang onder het spoor) beschikbaar, zodat het buitengebied voor landbouwverkeer toegankelijk blijft via de Tondensestraat, Tondense Enkpad en Baankstraat (zuidelijk van de rondweg). Net als voor het landbouwverkeer ontstaat ook voor de buurtbus een barrière in de Baankstraat. De buurtbus dient de route te verleggen naar de Kanonsdijk.

Het Zuidalternatief verschilt van het Noordalternatief ten aanzien van de barrièrewerking op het Tondense Enkpad voor fietsers, wandelaars en landbouwverkeer. Bij het zuidalternatief is de onderdoorgang van de rondweg onder de spoorweg zuidelijk gelegen van de huidige onderdoorgang van het Tondense Enkpad onder het spoor. Dit maakt behoud en inpassing van de fiets-, wandel- en landbouwverkeerroutes complex. Inpassing voor fietsers en voetgangers is mogelijk, maar er ontstaan relatief grote omrijdroutes, waardoor de routes functioneel niet aantrekkelijk zijn en daarmee een barrière vormen. Daarom maakt de verbinding geen onderdeel uit van het Zuidalternatief.

Tabel 5.16 Effecten barrièrewerking buitengebied

Criterium	Meeteenheid/ indicator	AO	Noord		Zuid	
			effect	score	effect	score
Barrièrewerking in buitengebied	Barrière voor fietsers en voetgangers op Baankstraat	Nee	Nee	0	Nee	0
	Barrière voor fietsers en voetgangers* op Tondense Enkpad	Nee	Nee	0	Ja	-
	Barrière voor landbouwverkeer op Baankstraat	Nee	Ja	-	Ja	-
	Barrière voor landbouwverkeer op Tondense Enkpad	Nee	Nee	0	Ja	-
	Barrière voor buurtbus op Baankstraat	Nee	Ja	-	Ja	-

*Betreft onder andere een Lange Afstand Wandelroute.



Afgenomen barrièrewerking t.o.v. AO



Toegenomen barrièrewerking t.o.v. AO

Beoordeling Barrièrewerking in buitengebied

Beide alternatieven voorzien in een tunnel voor fietsers en wandelaars in de Baankstraat. In beide alternatieven blijft ook de mogelijkheid bestaan om het spoor te kruisen. Alleen in het Zuidalternatief is sprake van een extra barrière voor fietsers en wandelaars. De rondweg doorsnijdt de route voor voetgangers, fietsers via het Tondense Enkpad. Het Zuidalternatief is voor fietsers en wandelaars negatief beoordeeld (-), het Noordalternatief neutraal (0).

Alle rondwegalternatieven werpen een barrière op voor landbouwverkeer en buurtbus op de Baankstraat. Het Zuidalternatief zorgt daarnaast ook voor doorsnijding van de bestaande landbouwroute via het Tondense Enkpad en de tunnel onder het spoor. Het Noordalternatief wordt op dit punt negatief (-) beoordeeld, vanwege 1 gehinderde relatie. Het Zuidalternatief scoort sterk negatief (- -) vanwege 2 gehinderde relaties.

5.6.5 Verkeersveiligheid

Neveneffect: Verkeersveiligheid

De invloed van de rondwegalternatieven op het deelaspect verkeersveiligheid is enerzijds beoordeeld op basis van het ontwerp van de rondweg en anderzijds op basis van de ontwikkeling van de verkeersintensiteit (verschuiving van verkeersstromen). Uitgangspunt is, dat bij ongewijzigde vormgeving van een weg, de ontwikkeling van de risicocijfers gelijk is aan de ontwikkeling van het verkeer.

Duurzaam Veilige vormgeving van de rondweg

De rondweg om De Hoven wordt vormgegeven volgens de ontwerprichtlijnen Duurzaam Veilig voor gebiedsontsluitingswegen buiten de bebouwde kom. Dit betekent onder andere dat, ten opzichte van de huidige N345 door De Hoven, voldoende obstakelvrije ruimte aanwezig zal zijn. Bovendien geldt een geslotenverklaring voor landbouwverkeer en (brom)fietsers. De kruispunten tussen de rondweg en de Weg naar Voorst en de Kanonsdijk worden vormgegeven als rotondes. Op de rondweg worden geen overige wegen of in-/uitritten aangesloten. De kruising tussen de rondweg en het spoor is ongelijkvloers.

De Duurzaam Veilige vormgeving van de rondweg leidt er toe dat de rondweg in beide alternatieven aanzienlijk veiliger is dan de huidige N345 door De Hoven.

Om het ongevalsrisico en letselrisico voor de nieuwe rondweg te kunnen bepalen zijn de geldende huidige risicocijfers voor referentie-infrastructuur in de nabijheid van de rondweg gekozen. Het gaat om infrastructuur met gelijksoortige vormgeving van wegvakken en kruispuntvormen. Voor de rondweg om De Hoven is de N314 ten zuidoosten van Zutphen als referentie gekozen. Deze weg heeft een gelijk profiel als de rondweg, er sluiten geen in- of uitritten op aan en de kruispunten zijn op een gelijke wijze vormgegeven.

Effect rondwegalternatieven op verkeersveiligheid

Als gevolg van het realiseren van een rondweg neemt de intensiteit op de doorgaande route toe. Dit geldt ook voor het wegvak tussen Empe en De Hoven. Op een deel van dit wegvak, oostelijk van de rotonde (Weg naar Voorst buiten de bebouwde kom) neemt de

intensiteit sterk af. Bij gelijke risicocijfers leidt dit per saldo tot een nagenoeg gelijkblijvend aantal ongevallen op het wegvak tussen Empe en De Hoven.

Tabel 5.17 Ongeval- en letselrisico tussen Empe en De Hoven

	Ongevalrisico	Letselrisico	Ongevaldichtheid	Letseldichtheid
Autonoom	1,07	0,04	5,22	0,19
Noord	1,07	0,04	5,22	0,19
Zuid	1,07	0,04	5,10	0,19

Binnen de bebouwde kom van De Hoven is op de Weg naar Voorst bij alle alternatieven sprake van een aanzienlijke verbetering van de verkeersveiligheid.

Tabel 5.18 Ongeval- en letselrisico Weg naar Voorst

	Ongevalrisico	Letselrisico	Ongevaldichtheid	Letseldichtheid
Autonoom	0,58	0,10	3,25	0,54
Noord	0,58	0,10	0,58	0,10
Zuid	0,58	0,10	0,58	0,10

Op de Kanonsdijk is sprake van een stijging van de ongevaldichtheid en letseldichtheid. Dit komt doordat bij de alternatieven de verkeersintensiteit toeneemt op dit wegvak.

Tabel 5.19 Ongeval- en letselrisico Kanonsdijk

	Ongevalrisico	Letselrisico	Ongevaldichtheid	Letseldichtheid
Autonoom	1,59	0,12	6,33	0,49
Noord	1,59	0,12	9,09	0,70
Zuid	1,59	0,12	8,32	0,64

Tussen De Hoven en de N348 (rotonde N345/N348) is ten opzichte van de autonome ontwikkeling sprake van een toename van verkeer. Bij gelijkblijvende risicocijfers resulteert dit in een toename van het aantal ongevallen.

Tabel 5.20 Ongeval- en letselrisico De Hoven – N348

	Ongevalrisico	Letselrisico	Ongevaldichtheid	Letseldichtheid
Autonoom	0,25	0,03	0,97	0,11
Noord	0,25	0,03	1,46	0,16
Zuid	0,25	0,03	1,49	0,17

De rondweg is een relatief veilige weg. De uit het onderzoek naar voren gekomen risicocijfers resulteren in een beperkt aantal ongevallen per kilometer rondweg.

Tabel 5.21 Ongeval- en letselrisico N345 Rondweg De Hoven

	Ongevalrisico	Letselrisico	Ongevaldichtheid	Letseldichtheid
Noord	0,23	0,06	1,36	0,34
Zuid	0,23	0,06	1,33	0,33

Op basis van de bovenstaande risicocijfers is een berekening gemaakt van het gewogen gemiddelde ongevals- en letselrisico en de gewogen gemiddelde ongevals- en letseldichtheid. Dit is nodig om een goede totaalvergelijking te kunnen maken.

Tabel 5.22 Gewogen gemiddelden verkeersveiligheid

	Ongevalrisico	Letselrisico	Ongevaldichtheid	Letseldichtheid
Autonoom	0,70	0,06	3,15	0,26
Noord	0,55	0,05	2,65	0,24
Zuid	0,52	0,05	2,52	0,24

Uit de gewogen gemiddelde verkeersveiligheidscijfers blijkt dat alle alternatieven resulteren in een verbetering van het ongevalsrisico en de ongevalsdichtheid. Het letselrisico – dat in de autonome ontwikkeling al ruim lager is dan gemiddeld in Gelderland – is bij beide alternatieven vergelijkbaar, zowel onderling als met de autonome ontwikkeling. Er is een klein verschil tussen het Noord- en Zuidalternatief, omdat het verkeer in het Zuidalternatief over een grotere afstand over de relatief veilige rondweg rijdt.

Beoordeling verkeersveiligheid

Ongeval- en letselrisico

Uit de gewogen gemiddelde verkeersveiligheidscijfers blijkt dat beide alternatieven resulteren in een verbetering van het ongevalsrisico. Het letselrisico – dat in de autonome ontwikkeling al ruim lager is dan gemiddeld in Gelderland – is bij alle alternatieven vergelijkbaar, zowel onderling als met de autonome ontwikkeling. Beide alternatieven worden ten aanzien van het ongeval- en letselrisico beperkt positief beoordeeld (+).

Ongeval- en letseldichtheid

Uit de gewogen gemiddelde verkeersveiligheidscijfers blijkt dat beide rondwegalternatieven resulteren in een verbetering van de ongevalsdichtheid. De letseldichtheid – in de autonome ontwikkeling al ruim lager dan gemiddeld in Gelderland – is bij alle alternatieven vergelijkbaar, zowel onderling als met de autonome ontwikkeling. Beide alternatieven worden ten aanzien van de ongeval- en letseldichtheid beperkt positief beoordeeld (+).

5.7 Mitigerende en compenserende maatregelen

5.7.1 Inleiding

Op het gebied van verkeer en vervoer scoren de alternatieven op een aantal aspecten negatief. Deze effecten zijn mogelijk te mitigeren of te compenseren. Onderstaand zijn de geselecteerde mitigerende maatregelen samengevat. Bijlage 5 bevat een nadere beschouwing en uitwerking van de mitigerende maatregelen.

5.7.2 Negatieve effecten

Het Noordalternatief scoort negatief op:

- Hoeveelheid doorgaand verkeer op de Kanonsdijk
- Barrièrewerking buitengebied voor gemotoriseerd verkeer (Baankstraat)

Het Zuidalternatief scoort negatief op:

- Reistijd tussen Apeldoorn (Empe) en het centrum van Zutphen
- Sluipverkeer ten noorden van De Hoven
- Interne bereikbaarheid De Hoven
- Hoeveelheid doorgaand verkeer op de Kanonsdijk
- Barrièrewerking buitengebied voor fietsers en voetgangers
- Barrièrewerking buitengebied voor gemotoriseerd verkeer (Baankstraat en Tondense Enkpad)

5.7.3 Geselecteerde mitigerende maatregelen

Voor wat betreft het aspect verkeer en vervoer is als mitigerende maatregel meegenomen:

- het toepassen van een zachte knip in plaats van een harde knip in de Weg naar Voorst om de kans op sluipverkeer in het buitengebied ten noorden van De Hoven te beperken meegenomen en de interne bereikbaarheid te verbeteren.
- Het realiseren van een fiets/voetgangerspad parallel aan de spooronderdoorgang van de rondweg om de relatie voor dit verkeer via het Tondense Enkpad in stand te kunnen houden.

De zachte knip in plaats van een harde knip bij het Zuidalternatief leidt tot een neutrale score (0) op de aspecten interne bereikbaarheid en sluipverkeer ten noorden van De Hoven. Echter dit heeft een negatief effect op het aspect Sluipverkeer op de Weg naar Voorst. De oude route over de Weg naar Voorst is slechts 7 seconde langzamer dan het Zuidalternatief. Hiermee is de route concurrerend. Dit verhoogt de kans op sluipverkeer aanzienlijk. Dit beïnvloedt het functioneren van de rondweg negatief. Om deze reden is het Zuidalternatief negatief beoordeeld (-) op sluipverkeer op de weg naar Voorst.

Het realiseren van een fiets/voetgangerspad parallel aan de spooronderdoorgang van de rondweg leidt tot een neutrale score (0) op het aspect Barrièrewerking buitengebied voor fietsers en voetgangers.

Voor de overige negatieve effecten zijn mitigerende maatregelen onderzocht (zie bijlage 5) maar deze blijken niet effectief, grootschalig of te kostbaar.

5.8 Effectbeoordeling inclusief mitigerende maatregelen

In onderstaande tabellen is de beoordeling van beide rondwegen inclusief mitigerende maatregelen weergegeven op zowel doelbereik als neveneffecten. Tussen haakjes is bij een veranderde score de oorspronkelijke score weergegeven.

Tabel 5.23 Doelbereik inclusief mitigerende maatregelen

DOELBEREIK							
Deelaspect	Criterium	Meeteenheid/indicator	AO	Noord		Zuid	
				waarde	score	waarde	score
Bereikbaarheid	Reistijden	Reistijd (min.) op N345	0 (6:52)	5:39	+	5:27	+
		Reistijd (min.) tussen Zutphen en N348	0 (4:56)	5:18	0	5:14	0
		Reistijd (min.) Zutphen en N345 Empe	0 (5:56)	6:52	0	7:47	-
	Robuustheid	Aantal extra parallelle verbindingen	0	0	0	0	0
		Betrouwbaarheid	0	Geen hinder	++	Geen hinder	++
	Verkeersafwikkeling op wegvakken	Aantal verschuivingen I/C-ratio's op N345	0	0	0	0	0
		Aantal verschuivingen I/C-ratio's op Oude IJsselbrug	0	+1	0	+1	0
		Weg naar Voorst en Kanonsdijk	0	0	0	0	0
		Aantal verschuivingen I/C-ratio's op N348	0	0	0	0	0
	Doorstroming op kruispunten	Verzadigingsgraad en wachttijden	0	+3	+	+3	+
Barrièrewerking	In De Hoven	Weg naar Voorst (oversteekbaarheid)	0	Sterke verbetering	++	Sterke verbetering	++
		Kanonsdijk (voetgangers en fietsers bij VRI)	0	Geen grotere barrière	0	Geen grotere barrière	0

Tabel 5.24 Neveneffecten inclusief mitigerende maatregelen

NEVENEFFECTEN							
Deelaspect	Criterium	Meeteenheid/indicator	AO	Noord		Zuid	
				waarde	score	waarde	score
Bereikbaarheid	Reistijden	Reistijd (min.) Zutphen – De Hoven (gemiddeld)	0 (3:22)	3:17	0	3:14	0
	Sluipverkeer in buitengebied westelijk van De Hoven	Mvt/etmaal op Windheuvellaan	0 (1.700)	500	++	500	++
		Mvt/etmaal op Voorsterweg	0 (2.900)	1000	++	900	++
	Sluipverkeer in buitengebied noordelijk van De Hoven	Kwalitatief. Vergelijking reistijd sluiproute en route via rondweg	0	Bestemmingsverkeer via zachte knip	0	Bestemmingsverkeer via zachte knip	0 (-)
	Sluipverkeer Weg naar Voorst	Reistijd nieuwe route ten opzichte van afgewaardeerde oude route	0	66 sec. sneller	0	7 sec. sneller	- (0)
	Interne bereikbaarheid De Hoven-noord	Direct interne verbinding autoverkeer zijn mogelijk, aantal volwaardige ontsluitingen van de wijk	0	Ja, 2 volwaardige ontsluitingen	0	Ja, 2 volwaardige ontsluitingen	0 (-)
	Doorgaand verkeer door De Hoven	Mvt/etmaal op Weg naar Voorst	0 (11.000)	-100%	++	-100%	++
		Mvt/etmaal op Kanonsdijk	0 (7.000)	+60%	--	+43%	-
Barrièrewerking	In buitengebied	Voetgangers, fietsers, landbouwverkeer	0	Vergelijkbare afstanden	0	Geen doorsnijding, langere afstanden	0 (-)
		Autoverkeer, buurtbus, landbouwverkeer	0	Tunnel Baankstr	-	Tunnel Baankstr en spoor	--
Verkeersveiligheid	Ongeval- en letselrisico	Aantal (letsel)ongevallen per miljoen gereden voertuigkilometers	0 (0,70/0,06)	0,55/0,05	+	0,52/0,05	+
	Ongeval- en letsel dichtheid	Aantal (letsel)ongevallen per kilometer wegvak	0 (3,15/0,26)	2,65/0,24	+	2,52/0,24	+

6 EFFECTBEOORDELING VORKEURSALTERNATIEF

6.1 Inleiding

Gedeputeerde Staten hebben 2 juli 2013 besloten het Noordalternatief te verkiezen boven het Zuidalternatief en dit verder te optimaliseren tot het Voorkeursalternatief, zie Tracékeuzenotitie. Dit is mede besloten op basis van de effectbeoordelingen van het Noord- en Zuidalternatief in de voorgaande hoofdstukken. Dit Voorkeursalternatief is in dit hoofdstuk beoordeeld.

6.2 Het Voorkeursalternatief

In de periode na het bepalen van het voorkeurstracé is de provincie in samenwerking met de gemeenten Brummen en Zutphen een optimalisatieproces gestart voor het Noordalternatief. Daarin is in verschillende werksessies gewerkt aan het verder uitwerken en optimaliseren van het ontwerp tot het Voorkeursalternatief.

Het tracé van het Voorkeursalternatief is afgeleid van het Noordalternatief. Net als bij het Noordalternatief takt het noordelijke deel van het tracé net voor de bestaande overgang van het spoor Apeldoorn – Zutphen af en ligt daarna parallel dit spoor. Het tracé wordt aan de zuidzijde begrensd door de Voorstondensebeek, die hiervoor plaatselijk dient te worden verlegd naar het zuiden. Het tracé kruist ongelijkvloers de spoorlijn Arnhem – Zutphen. Het zuidelijke deel van het tracé loopt vanaf deze ongelijkvloerse spoorkruising, zuidelijker dan het Noordalternatief naar de bestaande N345 ten zuiden van De Hoven.

De meeste kenmerken van het Voorkeursalternatief zijn grotendeels gelijk aan die van het Noordalternatief. Op de volgende punten is het Noordalternatief geoptimaliseerd en wijkt het Voorkeursalternatief af:

- De wegas is in het oostelijke tracédeel ongeveer 75 meter naar het zuiden verlegd, zodat de geluidsbelasting op de eerste bebouwingsrand van de Teuge vermindert tot de voorkeurswaarde van 48 dB.
- De ecologische zone langs de rondweg is meer in overeenstemming gebracht (versmald) met de schaal van de Voorstondense beek. Het landschap behoudt daardoor meer samenhang en er is minder ruimtebeslag op de naastgelegen landbouwgrond.
- De rotonde komt meer van de dijk af en lager te liggen dan in het Noordalternatief het geval was. Het landschap en de cultuurhistorische IJsseldijk worden hierdoor minder aangetast. Ook wordt de weg zo meer aan het zicht onttrokken omdat hij wegvalt tegen de achtergrond van de dijk. Aan de noordzijde van de rotonde is een grondwal voorzien waarmee lichthinder door auto's richting de bebouwing van de Teuge voorkomen wordt.
- De rotonde van de rondweg en Weg naar Voorst ten westen van De Hoven is aangepast op twee aspecten; de ligging en de vormgeving. De rotonde is nu meer westelijk gelegen en wordt vormgegeven als 4-taks enkelstrooksrotonde. Het middeneiland van de rotonde is breder dan in de oorspronkelijk vormgeving van het Noordalternatief. Ook hebben de (brom)fietsoversteken middengeleiders gekregen wat de verkeersveiligheid vergroot. Door een meer westelijke ligging kan de Tondensestraat direct aansluiten op de rotonde in plaats van dat een extra T-aansluiting op korte afstand van de rotonde nodig is. Dit zorgt voor een betere verkeersdoorstroming en een eenvoudiger ontwerp van de aansluiting van de

Tondensestraat. Ook is er door de westelijke ligging minder kans dat wachtend verkeer voor de spoorwegovergang op de Weg naar Voorst de rotonde blokkeert.

Het inpassingsplan hanteert voor de maaiveldligging van de rondweg een niveau van 1 meter boven het werkelijke maaiveld. Daarmee biedt het in de bestekuitwerking ruimte voor een optimale balans tussen milieutechnische aspecten (grondwater, geluidsbelasting en inpassing), technische uitvoering en realisatiekosten. Als uitgangspunt voor de effectbeoordeling in het MER is gewerkt met de uiterste hoogteliggingen (hoog en laag). Daarmee geeft het MER een worst case weer van wat toelaatbaar zal zijn volgens het PIP.

Figuur 6-1: landschappelijke inpassing van het Voorkeursalternatief



6.3 Effectbeoordeling van het Voorkeursalternatief

In deze paragraaf is het Voorkeursalternatief beoordeeld. De effecten worden beoordeeld ten opzichte van de situatie na autonome ontwikkeling. Omdat in het optimalisatieproces het vooral ook gaat om de verbetering van het hoofdalternatief Noord, wordt in de tekst ook expliciet ingegaan op de vergelijking met het Noordalternatief en zijn de effectscores van het Noordalternatief (inclusief mitigerende maatregelen) ook weergegeven.

Onderstaand is het overzicht van de effecten van het Voorkeursalternatief opgenomen. Het beoordelingskader en de beoordelingssystematiek zijn gelijk aan de wijze waarop het Noordalternatief en het Zuidalternatief beoordeeld zijn. Hiervoor wordt verwezen naar de tabellen 2.1 (beoordelingskader) en 5.1 en 5.2 (waarderingssystematiek).

Tabel 6.1 Overzicht effecten criteria doelbereik

DOELBEREIK							
Deelaspect	Criterium	Meeteenheid/indicator	AO	Voorkeuralternatief		Noordalternatief	
				waarde	score	waarde	score
Bereikbaarheid	Reistijden	Reistijd (min.) op N345	0 (6:52)	5:31	+	5:39	+
		Reistijd (min.) tussen Zutphen en N348	0 (4:56)	5:17	0	5:18	0
		Reistijd (min.) Zutphen en N345 Empe	0 (5:56)	6:46	0	6:52	0
	Robuustheid	Aantal extra parallelle verbindingen	0	0	0	0	0
		Betrouwbaarheid	0	Geen hinder	++	Geen hinder	++
	Verkeersafwikkeling op wegvakken	Aantal verschuivingen I/C-ratio's op N345	0	0	0	0	0
		Aantal verschuivingen I/C-ratio's op Oude IJsselbrug	0	+1	0	+1	0
		Weg naar Voorst en Kanonsdijk	0	0	0	0	0
		Aantal verschuivingen I/C-ratio's op N348	0	0	0	0	0
	Doorstroming op kruispunten	Verzadigingsgraad en wachttijden	0	+3	+	+3	+
Barrièrewerking	In De Hoven	Weg naar Voorst (oversteekbaarheid)	0	Sterke verbetering	++	Sterke verbetering	++
		Kanonsdijk (voetgangers en fietsers bij VRI)	0	Geen grotere barrière	0	Geen grotere barrière	0

Tabel 6.2 Overzicht effecten criteria neveneffecten

NEVENEFFECTEN							
Deelaspect	Criterium	Meeteenheid/indicator	AO	Voorkeursalternatief		Noordalternatief	
				waarde	score	waarde	score
Bereikbaarheid	Reistijden	Reistijd (min.) Zutphen – De Hoven (gemiddeld)	0 (3:22)	3:17	0	3:17	0
	Sluipverkeer in buitengebied westelijk van De Hoven	Mvt/etmaal op Windheuvellaan	0 (1.700)	500	++	500	++
		Mvt/etmaal op Voorsterweg	0 (2.900)	1000	++	1000	++
	Sluipverkeer in buitengebied noordelijk van De Hoven	Kwalitatief. Vergelijking reistijd sluiproute en route via rondweg	0	Rondweg halve minuut sneller	0	Rondweg halve minuut sneller	0
	Sluipverkeer Weg naar Voorst	Reistijd nieuwe route ten opzichte van afgewaardeerde oude route	0	66 sec. sneller	0	66 sec. sneller	0
	Interne bereikbaarheid De Hoven-noord	Direct interne verbinding autoverkeer zijn mogelijk, aantal volwaardige ontsluitingen van de wijk	0	Ja, 2 volwaardige ontsluitingen	0	Ja, 2 volwaardige ontsluitingen	0
	Doorgaand verkeer door De Hoven	Mvt/etmaal op Weg naar Voorst	0 (11.000)	-100%	++	-100%	++
		Mvt/etmaal op Kanonsdijk	0 (7.000)	+60%	--	+60%	--
Barrièrewerking	In buitengebied	Voetgangers, fietsers, landbouwverkeer	0	Vergelijkbare afstanden	0	Vergelijkbare afstanden	0
		Autoverkeer, buurtbus, landbouwverkeer	0	Tunnel Baankstr	-	Tunnel Baankstr	-
Verkeersveiligheid	Ongeval- en letselrisico	Aantal (letsel)ongevallen per miljoen gereden voertuigkilometers	0 (0,70/0,06)	0,55/0,05	+	0,55/0,05	+
	Ongeval- en letsel dichtheid	Aantal (letsel)ongevallen per kilometer wegvak	0 (3,15/0,26)	2,64/0,24	+	2,65/0,24	+

6.4 Algemeen: verkeersintensiteiten, herkomsten en bestemmingen

Intensiteiten

Met het verkeersmodel Stedendriehoek zijn berekeningen uitgevoerd voor zowel de autonome ontwikkeling als voor het Voorkeursalternatief. In de hiernavolgende figuren zijn de gemiddelde etmaalintensiteiten in motorvoertuigen per etmaal (afgerond op 100-tallen) weergegeven voor de belangrijkste wegvakken in het studiegebied voor het jaar 2030. Tevens zijn in de figuren de relatieve verschillen ten opzichte van de autonome ontwikkeling aangegeven. In bijlage 2 zijn de gemiddelde intensiteiten en procentuele verschillen voor de weergegeven wegvakken, en enkele overige wegvakken, in tabelvorm opgenomen.

Verkeer in De Hoven

Uit berekeningen met het verkeersmodel blijkt dat het Voorkeursalternatief tot een sterke afname van het verkeer in De Hoven leidt. Afgemeten aan de intensiteit op de Weg naar Voorst nabij de Oude IJsselbrug is sprake van afname van het verkeer met 82%. Deze afname is gelijk aan het oorspronkelijke Noordalternatief.

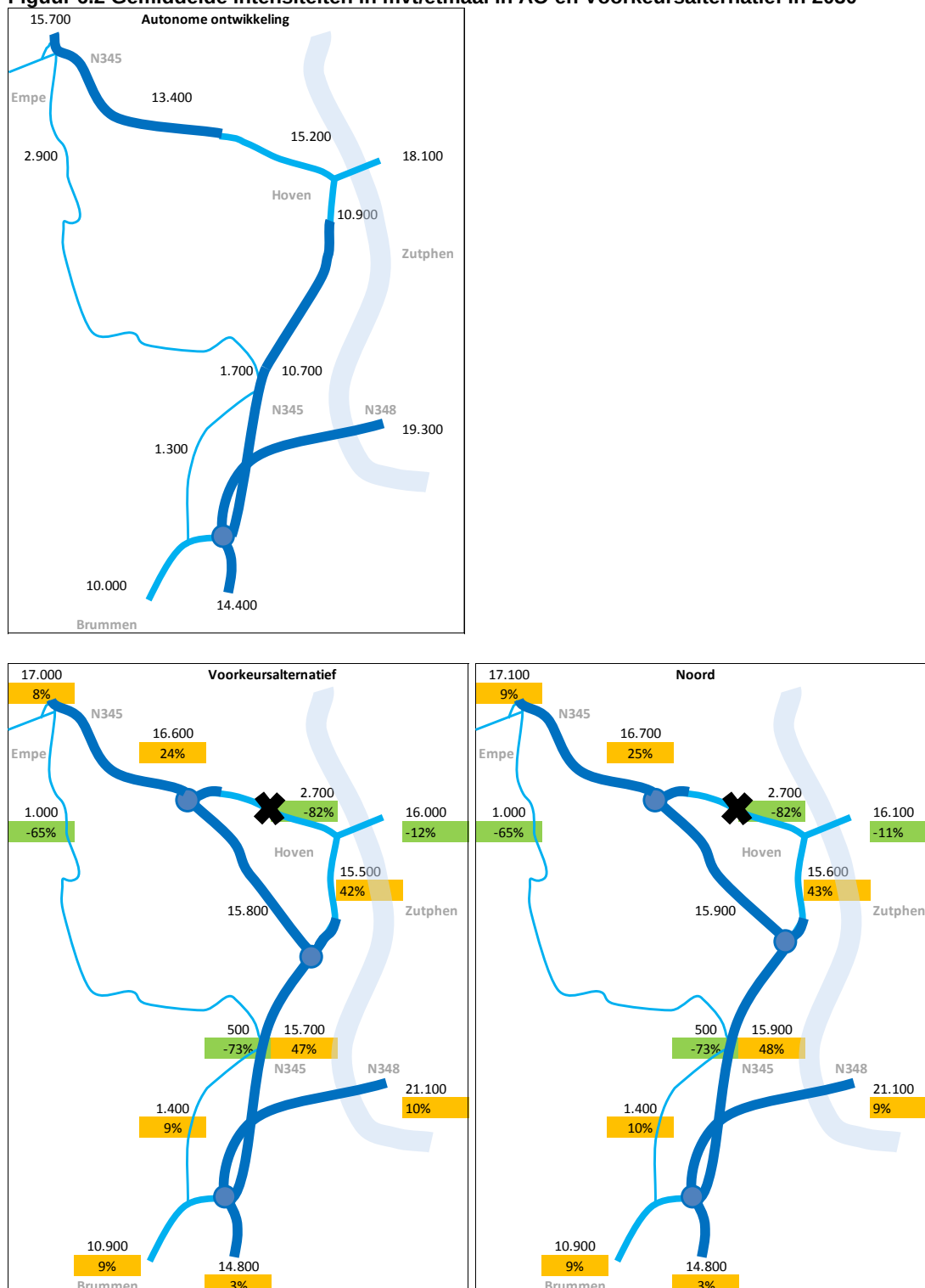
In het Voorkeursalternatief rijdt het verkeer tussen de Oude IJsselbrug en de rondweg via de Kanonsdijk. Dit leidt ten opzichte van de autonome ontwikkeling tot een toename van het verkeer op dit deel van de Kanonsdijk met 42%. In het Noordalternatief is dit 43%. Het verschil wordt verklaard doordat het Voorkeursalternatief iets zuidelijker gelegen is dan het Noordalternatief, waardoor een beperkt aantal motorvoertuigen de Cortenoeversebrug kiest in plaats van de Oude IJsselbrug. Daarnaast is de verkeersaantrekkende werking van het Voorkeursalternatief iets lager dan het Noordalternatief.

Op zowel de Weg naar Voorst als de Kanonsdijk in De Hoven rijdt na aanleg van de rondweg vrijwel geen doorgaand vrachtverkeer meer (dit rijdt via de rondweg langs De Hoven, mede vanwege het vrachtverbod op de Oude IJsselbrug). Volgens berekeningen met het model neemt de hoeveelheid vrachtverkeer in De Hoven af van 1.000 mvt/etmaal (autonoom 2030) naar 100 mvt/etmaal (bestemmingsvrachtverkeer).

Buitengebied

De rondweg leidt in het Voorkeursalternatief tot een sterke afname van het verkeer in het buitengebied. Op de Windheuvelstraat is de afname van het verkeer 73%. Op de Voorsterweg gaat het om een afname van 65%. De Baankstraat wordt ter hoogte rondweg afgesloten voor autoverkeer. Op de Zutphensestraat tussen de Windheuvelstraat en Brummen neemt het verkeer toe. Dit verkeer omzeilt de rotonde N345/N348 die zwaarder belast wordt dan in de autonome ontwikkeling. De toename is 9% bij het Voorkeursalternatief (versus 10% in het Noordalternatief). De verkeersintensiteiten in het buitengebied zijn vergelijkbaar tussen Noordalternatief en Voorkeursalternatief.

Figuur 6.2 Gemiddelde intensiteiten in mvt/etmaal in AO en Voorkeursalternatief in 2030



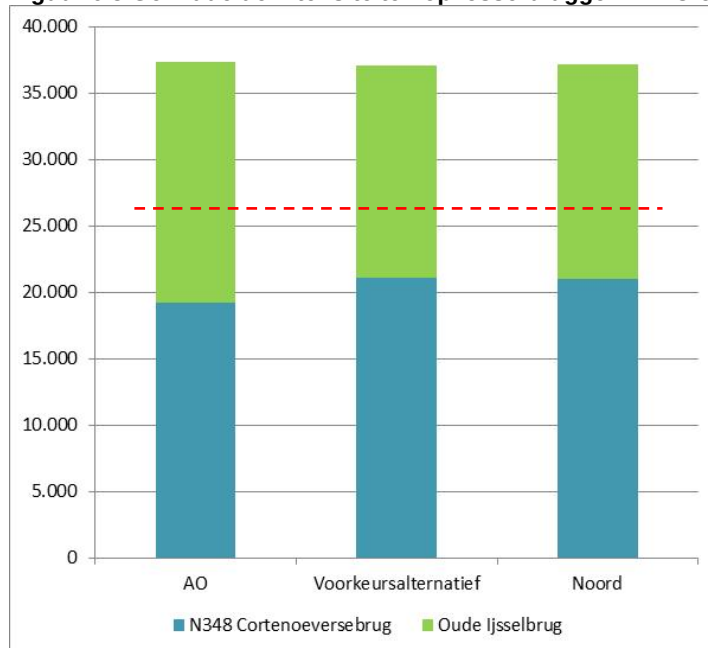
IJsselkruisend verkeer

Op de Oude IJsselbrug neemt het verkeer in alle situaties af als gevolg van de rondweg. De afname bedraagt 12% oftewel 2.100 mvt/etm ten opzichte van de autonome ontwikkeling. In het Noordalternatief was dit 11% (2.000 mvt/etm)

De afname kan worden verklaard uit de toegenomen aantrekkelijkheid van de route via de Cortenoeversebrug ten opzichte van de Oude IJsselbrug voor IJsselkruisend verkeer als gevolg van de rondweg. Op de Cortenoeversebrug is om deze reden sprake van een toename van het verkeer met 10%

Als gevolg van de rondweg vindt een verschuiving plaats van verkeer van de Oude IJsselbrug naar de Cortenoeversebrug. De totale hoeveelheid IJsselkruisend verkeer via beide bruggen is in de situatie met rondweg iets lager, maar vrijwel gelijk (1% verschil) aan dat in de autonome ontwikkeling (zie figuur 6.2 en tabel 6.3). Deze verschuiving leidt niet tot afwikkelingsproblemen op de Cortenoeversebrug.

Figuur 6.3 Gemiddelde intensiteiten op IJsselbruggen in AO en Voorkeursalternatief in 2030



Tabel 6.3 IJsselkruisend verkeer in mvt/etmaal in AO en Voorkeursalternatief in 2030

Wegvakken	AO	Voorkeursalternatief		Noord	
	Intensiteit	Intensiteit	Vershil	Intensiteit	Vershil
Cortenoeversebrug	19.300	21.100	10%	21.100	9%
Oude IJsselbrug	18.100	16.000	-12%	16.100	-11%
Totaal	37.400	37.100	-1%	37.200	-1%

N345

Als gevolg van de rondweg neemt het verkeer op de N345 tussen Voorst en Empe toe. Deze toename is in het Voorkeursalternatief 8% (versus 9% in het Noordalternatief). Op de N345 tussen Empe en De Hoven is sprake van grotere toenames ten opzichte van de autonome ontwikkeling (24%), doordat dit gedeelte van de N345 ook verkeer

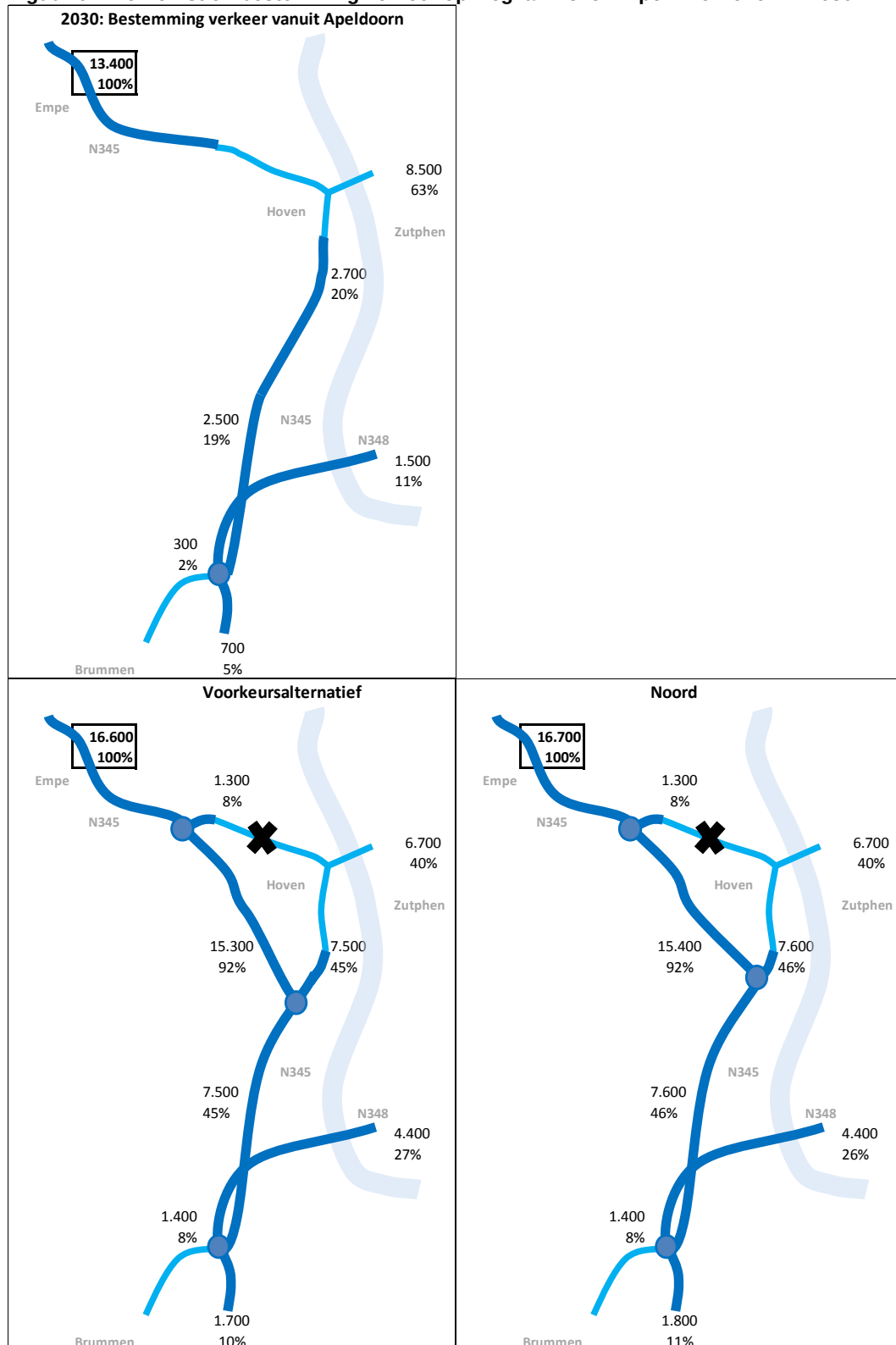
verwerkt dat in de autonome ontwikkeling nog via de sluiproute Windheuvelstraat – Voorsterweg rijdt.

Herkomsten en bestemmingen

Met het verkeersmodel is door middel van een selected link analyse op het wegvak N345 Empe-De Hoven in kaart gebracht welke relaties (herkomsten/bestemmingen) het verkeer op dit wegvak heeft. Het resultaat is weergegeven in figuur 6.3. In de figuur is de verkeersintensiteit op het wegvak N345 bij Empe op 100% gesteld; de overige percentages geven weer hoe groot het aandeel van een wegvak is in de totale hoeveelheid verkeer op de N345 bij Empe. In bijlage 3 zijn de herkomst en bestemmingen voor een groter gebied weergegeven.

Uit de hiernavolgende figuren voor de herkomst en bestemming van het verkeer op de N345 Empe – De Hoven blijkt dat na aanleg van de rondweg de relatie met de N345 ten zuiden van De Hoven sterk toeneemt. In de autonome ontwikkeling is 19% van het verkeer op de N345 bij Empe gerelateerd aan de N345 ten zuiden van De Hoven, terwijl dit in het Voorkeursalternatief is toegenomen tot 45%. Dit gaat ten koste van het aandeel van de Oude IJsselbrug in de totale hoeveelheid verkeer op de N345 bij Empe. Bij autonome ontwikkeling is dit 63%, in het Voorkeursalternatief 40%. Door de rondweg krijgt de N345 een belangrijkere functie als verbinding voor regionaal verkeer. 27% van het verkeer op de N345 bij Empe rijdt ook op de Cortenoeversebrug. Autonoom was dat 11%.

Figuur 6.4 Herkomst en bestemming verkeer op wegvak N345 Empe – De Hoven in 2030



6.5 Doelbereik: beschrijving en beoordeling

6.5.1 Bereikbaarheid: reistijden bovenlokale relaties

De reistijden zijn voor de belangrijke verkeersrelaties in het studiegebied berekend met behulp van het verkeersmodel. Onderstaande tabellen tonen voor de autonome ontwikkeling en de rondwegalternatieven de berekende reistijden op de genoemde relaties.

Tabel 6.4 Reistijden in AO en alternatieven in 2030

Relatie	Periode	AO	Voorkeursalternatief		Noord	
			verschil	score	verschil	score
N345 Empe > N345 Brummen	Ochtend	6:39	-1:29	+	-1:23	+
	Avond	7:06	-1:14	+	-1:08	+
N345 Brummen > N345 Empe	Ochtend	6:58	-1:11	+	-1:01	+
	Avond	6:43	-1:27	+	-1:17	+
N345 Empe > Centrum Zutphen	Ochtend	5:41	+0:39	0	+0:45	0
	Avond	6:16	+0:59	0	+1:06	-
Centrum Zutphen > N345 Empe	Ochtend	5:58	+0:54	0	+0:59	0
	Avond	5:50	+0:48	0	+0:53	0
N345 Brummen > Centrum Zutphen	Ochtend	4:49	+0:21	0	+0:24	0
	Avond	5:05	+0:22	0	+0:26	0
Centrum Zutphen > N345 Brummen	Ochtend	4:47	+0:18	0	+0:17	0
	Avond	5:02	+0:24	0	+0:23	0

	Reistijdwinst 1 tot 3 min		Reistijdverlies 1 tot 3 min
	Reistijdwinst > 3 min		Reistijdverlies > 3 min

Op het gebied van reistijden treedt bij het Voorkeursalternatief een vergelijkbaar effect op als bij het Noordalternatief. Er is echter ook sprake van een belangrijk verschil. Ten opzichte van het Noordalternatief is niet alleen sprake van een kortere reistijd op de doorgaande relatie tussen Brummen en Empe, maar ook van kortere reistijden richting het centrum van Zutphen. Dit effect lijkt in eerste instantie niet logisch, omdat de rondweg zuidelijker aansluit op de Kanonsdijk, waardoor de reisafstand iets langer wordt. Doordat de route richting het centrum echter iets minder druk bereden is, is sprake van iets lagere belasting van kruispunten, waardoor de verkeersafwikkeling daar soepeler gaat wat per saldo leidt tot een iets kortere wachttijd in de spitsperioden.

Ten opzichte van de autonome ontwikkeling leidt het Voorkeursalternatief tot ruim 1 minuut kortere reistijden voor het doorgaand verkeer op de N345 langs De Hoven. Dit als gevolg van de hogere snelheid op de rondweg (80 km/u) dan in de autonome ontwikkeling (50 km/u op de N345 in De Hoven) en de betere doorstroming op de rondweg dan op de N345 in de autonome ontwikkeling.

De reistijd voor het verkeer op de relatie tussen Zutphen (Oude IJsselbrug) en de N348 (vice versa) verandert, op basis van de berekeningsresultaten. Dit komt door de hogere verkeersintensiteiten en de het feit dat er vanwege de aansluiting van de rondweg op de Kanonsdijk een extra kruispunt gepasseerd moet worden.

Op de relatie tussen de Oude IJsselbrug en de N345 bij Empe (vice versa) is sprake van berekende reistijdverschillen tussen 0:39 en 0:59 bij het Voorkeursalternatief (versus 0:45 en 1:06 bij het Noordalternatief).

Beoordeling reistijden op bovenlokale relaties

Het Voorkeursalternatief leidt tot kortere reistijden voor het doorgaand verkeer op de N345 langs De Hoven. De berekende reistijdwinst van ruim 1 minuut leidt tot een beperkt positieve beoordeling (+).

Het Voorkeursalternatief leidt op de relaties richting het centrum van Zutphen niet tot een berekend reistijdverschil groter dan 1 minuut ten opzichte van de autonome ontwikkeling, wat resulteert in een neutrale score (0) voor deze relaties.

6.5.2 Bereikbaarheid: robuustheid

Het criterium robuustheid betreft het aantal alternatieve verbindingen dat voor het verkeer aanwezig is en de betrouwbaarheid van de reistijd op de bovenlokale routes. Goede alternatieve routes verhogen de betrouwbaarheid wat betreft reistijden en leiden tot een verbetering van de bereikbaarheid. De beschikbaarheid van meerdere verbindingen biedt de mogelijkheid om verkeer, in geval van calamiteiten, zonder veel hinder om te leiden.

Het regionale verkeersnetwerk wordt op het gebied van parallelle en alternatieve verbindingen niet robuuster. Er ontstaat weliswaar bij het Voorkeursalternatief een nieuwe verbinding langs de kern, maar de oude route wordt sterk afgewaardeerd, zodat deze niet beschouwd kan worden als volwaardig alternatief voor doorgaand verkeer in geval van calamiteiten.

De nieuwe rondweg draagt echter wel bij aan de verbetering van de robuustheid van de bovenlokale verbinding N345. Het betreft een verbetering van de betrouwbaarheid van de reistijd, omdat de rondweg een parallelle verbinding biedt aan de huidige traverse door De Hoven (Weg naar Voorst / Kanonsdijk). Op deze parallelle verbinding ondervindt het verkeer geen hinder van de vertraging in De Hoven (zoals in de autonome ontwikkeling het geval is bij met name bij het openen van de Oude IJsselbrug voor scheepvaartverkeer en bij een gesloten spooroverweg).

Beoordeling Robuustheid

Op het gebied van het aantal parallelle verbindingen voor het doorgaande verkeer is het Voorkeursalternatief vergelijkbaar met het Noordalternatief en de autonome ontwikkeling (0). Ten aanzien van de robuustheid (betrouwbaarheid) van de reistijd op de N345 is in het Voorkeursalternatief sprake van een positief effect (++). Dit omdat het doorgaand verkeer op de N345 geen vertraging meer ondervindt in De Hoven (met name bij het kruispunt bij de Oude IJsselbrug en als gevolg van afslaand verkeer naar de zijstraten) en de rondweg geen gelijkvloerse spoorwegovergang kent (waardoor de kans op vertraging bij een gesloten spoorwegovergang ontbreekt).

6.5.3 Bereikbaarheid: verkeersafwikkeling

Doelbereik: Verkeersafwikkeling op wegvakken in de bovenlokale routes

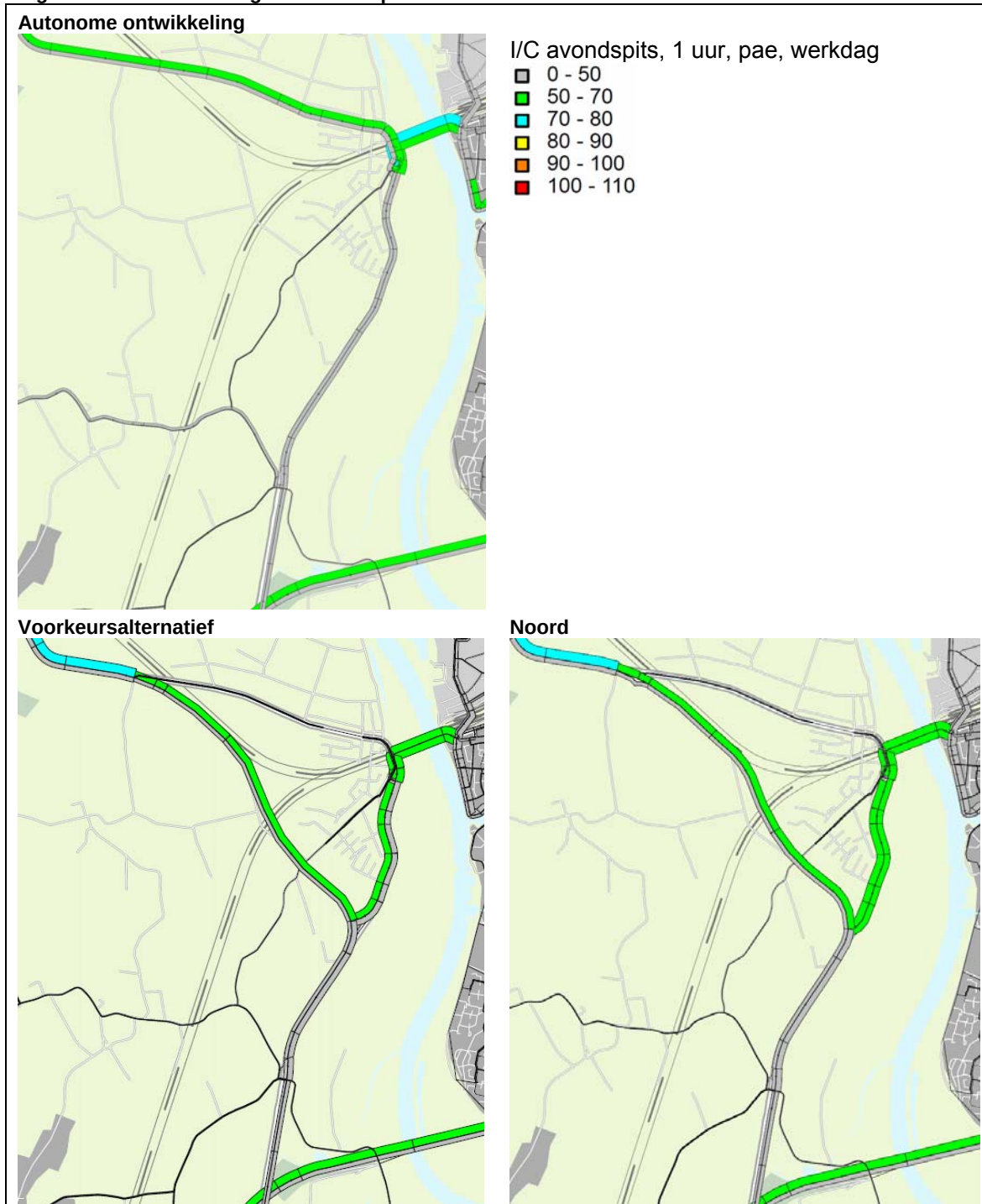
De indicator voor de verkeersafwikkeling op wegvakken is de I/C-ratio (intensiteit/capaciteit ratio). Deze ratio's zijn voor de wegvakken in het studiegebied met behulp van het verkeersmodel Stedendriehoek bepaald voor zowel de ochtend- als avondspits op een werkdag in 2030 (1 uur, op basis van pae, personenauto-equivalent). Een I/C-ratio kleiner of gelijk aan 0,80 duidt op een goede verkeersafwikkeling. Een I/C-ratio tussen 0,80 en maximaal 0,90 duidt op beginnende filevorming. Een I/C-ratio tussen 0,90 en maximaal 1,00 duidt op structurele filevorming. Een I/C-ratio groter dan 1,00 duidt op overbelasting. Door I/C-verhoudingen voor individuele wegvakken te beschouwen komt in beeld of wegvakken mogelijk een bottleneck vormen in de verkeersafwikkeling. Het zijn echter met name de kruispunten die de verkeersafwikkeling van een netwerk bepalen. De hierna opgenomen figuren tonen voor de relevante wegvakken in het studiegebied de I/C verhoudingen in de autonome ontwikkeling en de alternatieven voor achtereenvolgens de ochtendspits en avondspits. In bijlage 4 zijn de I/C-verhoudingen in tabelvorm gepresenteerd.

Uit de figuren valt op te maken dat bij het Voorkeursalternatief op wegvakniveau op alle wegvakken sprake is van een voldoende afwikkelingskwaliteit. Uit de figuren blijkt dat de verkeersafwikkeling op de N345 tussen Empe en De Hoven vermindert (verschuiving van klasse groen naar klasse blauw); in de ochtendspits richting Empe, in de avondspits richting Zutphen. Dit als gevolg van de verkeersaantrekkende werking van de rondweg. Op dit wegvak is nog steeds sprake van een goede verkeersafwikkeling.

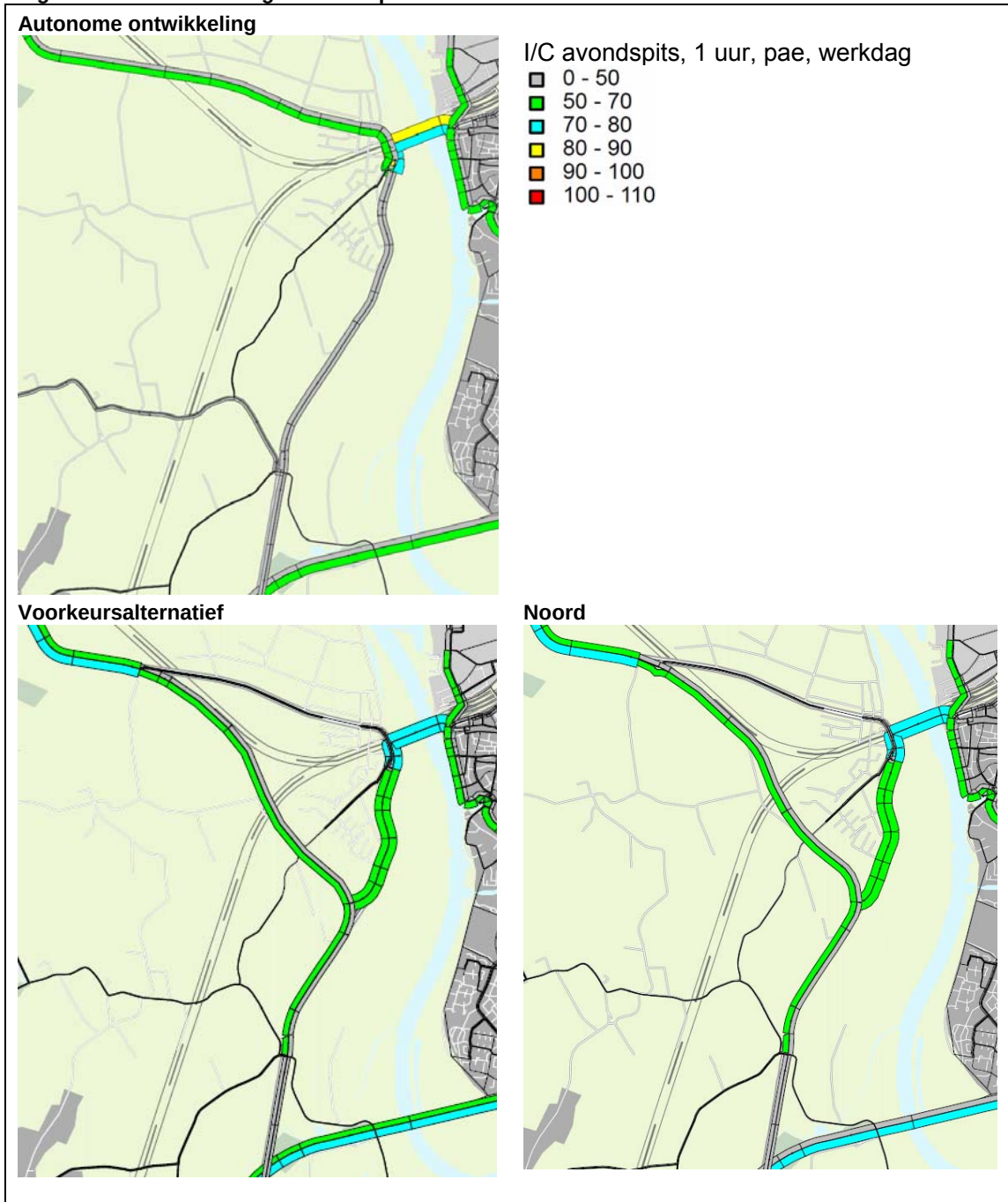
Om dezelfde reden is ook sprake van een verminderde verkeersafwikkeling (verschuiving van klasse groen naar klasse blauw) in de avondspits op de Cortenoeversebrug. Het afwikkelingsniveau blijft voldoende, maar vermindert in de ochtendspits in westelijke richting en in de avondspits in oostelijke richting.

Verder geldt dat de kans op filevorming op de Oude IJsselbrug afneemt, doordat als gevolg van de rondweg een verschuiving van verkeer optreedt van de Oude IJsselbrug naar de Cortenoeversebrug. Op het vlak van I/C waarden is niet of nauwelijks onderscheid tussen het Voorkeursalternatief en het oorspronkelijke Noordalternatief.

Figuur 6.5 I/C-verhoudingen ochtendspits in 2030



Figuur 6.6 I/C-verhoudingen avondspits in 2030



Effectbeoordeling verkeersafwikkeling bovenlokale route

N345

Beoordeeld zijn verschuivingen tussen I/C-klassen $> 0,80$ op de bestaande wegvakken van de N345 ten noorden van de rondweg en ten zuiden van de rondweg. Het wegvak van de nieuwe rondweg is niet betrokken in de beoordeling, onder de aanname dat dit wegvak voldoende capaciteit krijgt om het verkeer adequaat te verwerken. Voor de beoordeling van de wegvakken die na aanleg van de rondweg geen deel meer uitmaken van de N345, wordt verwezen naar de tekst onder 'Weg naar Voorst / Kanonsdijk'.

Tabel 6.5 I/C-verhoudingen in ochtendspits in AO en Voorkeursalternatief in 2030

Wegvakken N345		AO	Voorkeursalternatief		Noord	
Bestaand	Richting		I/C	score	I/C	score
Empe - De Hoven	Richting Zutphen	35	41	0	42	0
	Tegenrichting	57	77	0	76	0
Wapsumsestraat	Richting noorden	30	47	0	47	0
	Tegenrichting	29	31	0	31	0

Tabel 6.6 I/C-verhoudingen in avondspits in AO en Voorkeursalternatief in 2030

Wegvakken		AO	Voorkeursalternatief		Noord	
Bestaand	Richting		I/C	score	I/C	score
Empe - De Hoven	Richting Zutphen	58	76	0	77	0
	Tegenrichting	40	55	0	54	0
Wapsumsestraat	Richting noorden	31	41	0	41	0
	Tegenrichting	40	51	0	51	0

In het Voorkeursalternatief is sprake van meer verkeer op de N345 ten opzichte van de situatie zonder rondweg. In geen geval leidt de verkeersomvang tot I/C scores boven de 0,8, waardoor het Voorkeursalternatief neutraal scoort.

Oude IJsselbrug

Beoordeeld zijn de I/C-verhoudingen op de Oude IJsselbrug. Bij het Voorkeursalternatief is sprake van een vermindering van het verkeer op de brug, wat tot uitdrukking komt in lagere I/C waarden, zowel in de ochtend- als in de avondspits. Dit als gevolg van verschuiving van verkeer van de Oude IJsselbrug naar de Cortenoeversebrug bij beschikbaarheid van de rondweg.

In de ochtendspits leidt dit niet tot een verschuiving in I/C klasse, omdat in de autonome situatie geen sprake is van I/C waarden > 80. In de avondspits is wel sprake van een verschuiving, strikt genomen alleen in de richting van De Hoven.

Tabel 6.7 I/C-verhoudingen in ochtendspits en avondspits in AO en Voorkeursalternatief in 2030

Wegvakken		AO	Voorkeursalternatief		Noord	
Ochtendspits	Richting		I/C	score	I/C	score
Oude IJsselbrug	Richting Zutphen	65	62	0	63	0
	Richting De Hoven	75	65	0	65	0
Avondspits						
Oude IJsselbrug	Richting Zutphen	80	73	0	73	0
	Richting De Hoven	82	77	+	76	+

Weg naar Voorst en Kanonsdijk

Door de verandering van de ontsluitingsroute richting het centrum van Zutphen is op de Weg naar Voorst sprake van een sterke daling van de verkeersintensiteit en de I/C verhouding. Het verkeer richting het centrum wordt afgewikkeld via de Kanonsdijk, waardoor daar juist sprake is van hogere intensiteiten en I/C waarden. Zowel in de ochtend- als in de avondspits is in de autonome situatie geen sprake van I/C waarden

op wegvakken > 0,80. Als gevolg van de veranderende verkeersintensiteiten en verkeersspreiding treedt dus geen verschuiving op in I/C klasse.

Tabel 6.8 I/C-verhoudingen in ochtendspits en avondspits in AO en Voorkeursalternatief in 2030

Wegvakken		AO	Voorkeursalternatief		Noord	
Ochtsdps	Richting		I/C	score	I/C	score
Weg naar Voorst	Richting Zutphen	42	10	0	10	0
	Tegenrichting	58	9	0	9	0
Kanonstdijk	Richting Zutphen	31	50	0	50	0
	Tegenrichting	29	58	0	58	0
Avondspits						
Weg naar Voorst	Richting Zutphen	61	14	0	14	0
	Tegenrichting	48	14	0	14	0
Kanonstdijk	Richting Zutphen	31	68	0	68	0
	Tegenrichting	41	65	0	65	0

N348

Beoordeeld zijn verschuivingen tussen I/C-klassen op de Cortenoeversebrug in de N348. In de situatie met rondweg om De Hoven is vanwege verschuiving van verkeer van de Oude IJsselbrug naar de Cortenoeversebrug sprake van een verkeerstoename en dus hogere I/C waarden. Dit leidt bij het Voorkeursalternatief niet tot een verschuiving naar een I/C klasse waarbij sprake is van toenemende congestiekansen.

Tabel 6.9 I/C-verhoudingen in ochtendspits en avondspits in AO en alternatieven in 2030

Wegvakken		AO	Voorkeursalternatief		Noord	
Ochtsdps	Richting		I/C	score	I/C	score
Cortenoeversebrug	Richting Zutphen	38	40	0	40	0
	Richting Brummen	63	68	0	68	0
Avondspits						
Cortenoeversebrug	Richting Zutphen	69	71	0	71	0
	Richting Brummen	47	50	0	50	0

Doelbereik: Doorstroming op kruispunten bovenlokale route

In het Voorkeursalternatief is de verkeersafwikkeling op de kruispunten in de rondweg van goede kwaliteit. Om de effecten van de rondweg op de doorstroming op kruispunten te kunnen bepalen is met name de verandering van de situatie op de bestaande kruispunten van belang. Behalve de doorstroming op de kruispunten in de rondweg is daarom de verandering van de doorstroming als gevolg van de rondweg bepaald voor:

- rotonde N345/N348;
- kruispunt Kanonstdijk/Weg naar Voorst;
- aansluitingen in de Weg naar Voorst.

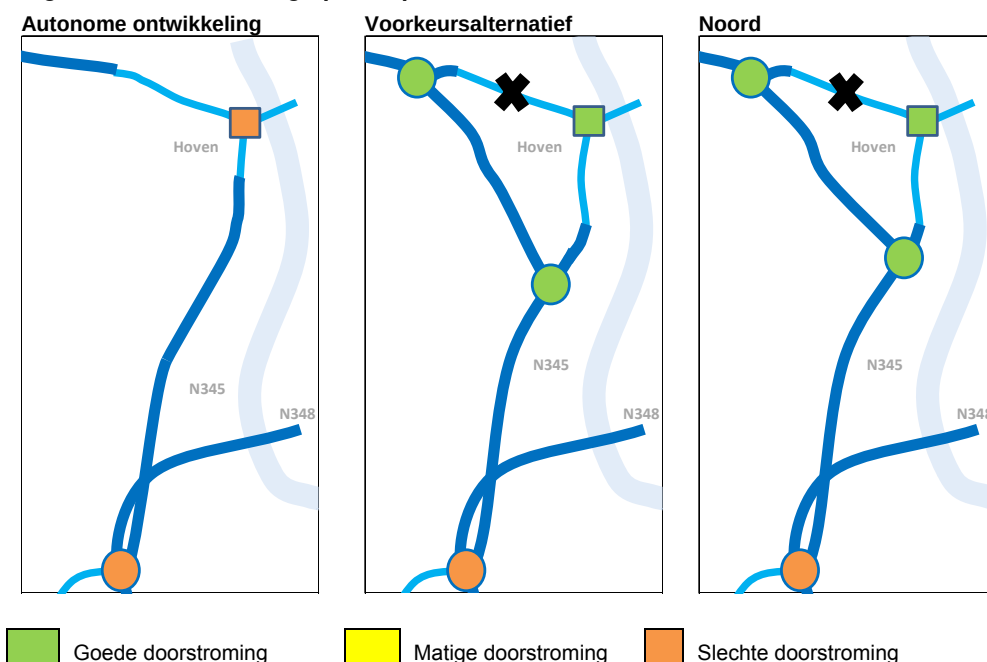
Ten opzichte van de autonome ontwikkeling, waarin de verkeersafwikkeling op het kruispunt Kanonstdijk/Weg naar Voorst stagneert, betekent het realiseren van de rondweg een verbetering van de verkeersafwikkeling op dat kruispunt. Vanwege de minder complexe verkeersstromen op het kruispunt kunnen de verkeerslichten het verkeer beter verwerken. Uit de VRI berekeningen blijkt dat de huidige vormgeving van de VRI Kanonstdijk/Weg naar Voorst voldoet en dat aanpassingen aan de

opstelcapaciteit niet nodig is. In de autonome ontwikkeling dienden op zowel de noordelijke als de westelijke tak van het kruispunt de opstelcapaciteit vergroot te worden. Zowel het doorgaande verkeer op de N345 als ook het verkeer van/naar De Hoven en de Oude IJsselbrug heeft profijt van de verbeterde doorstroming.

In het Voorkeursalternatief neemt de verkeersdruk op de rotonde N345/N348 toe, wat leidt tot verder oplopende wachttijden. Deze toename is vergelijkbaar met het Noordalternatief. De afwikkelingskwaliteit blijft daar slecht. Zowel het Voorkeursalternatief als het Noordalternatief kennen in beide spitsperiodes verzadigingsgraden boven de 0,90 wat duidt op structurele filevorming. In de huidige situatie is op de rotonde N345/N348 reeds sprake van stagnerende verkeersafwikkeling. In de autonome ontwikkeling neemt de problematiek verder toe. De provincie onderzoekt in een apart traject naar oplossingen voor deze problematiek.

Het Voorkeursalternatief verbetert de situatie op kruispunten in de Weg naar Voorst. Vanwege de sterk afgenomen verkeersdruk wordt het voor aanwonenden veel makkelijker om vanuit aansluitende erftoegangswegen of eigen erven de weg op en af te rijden.

Figuur 6.7 Doorstroming op kruispunten in 2030



Situatie bij opening van de Oude IJsselbrug

Doordat in het Voorkeursalternatief de hoeveelheid verkeer op de Oude IJsselbrug afneemt (afname van 12% ten opzichte van de autonome ontwikkeling), zullen de wachtrijen bij een opening van het hefgedeelte in de brug minder ver terugslaan dan in de autonome ontwikkeling. Ten opzichte van de autonome ontwikkeling ondervindt het doorgaande verkeer op de N345 geen hinder meer van wachtrijen bij brugopeningen, doordat de wachtrijen voor de brug niet zullen terugslaan tot op de rondweg. De afstand tussen hefbrug en rondweg is minimaal 1500 meter.

Beoordeling doorstroming op kruispunten

Onderstaande tabel vat de resultaten samen en geeft de mate van doorstroming weer op een kruispunt (goed, matig, slecht) en geeft weer of sprake is van verschuiving naar een verbeterde situatie (de aanduiding '+2' staat voor een verschuiving van een slechte naar een goede doorstroming, bij de aanduiding +1 is sprake van één klasseverschil).

Tabel 6.10 Doorstroming op kruispunten in 2030

Kruispunt	Nul	Voorkeursalternatief		Noord	
		waarde	score	waarde	score
Kruispunten in rondweg	N.v.t.	Goed	0	Goed	0
Kanonsdijk/Weg naar Voorst	Slecht	Goed	+2	Goed	+2
Aansluitingen in Weg naar Voorst	Matig	Goed	+1	Goed	+1
Kruispunt N345/N348	Slecht	Slecht	0	Slecht	0
Totaal	0		+ (+3)		+ (+3)

Het Voorkeursalternatief kent een goede doorstroming van het verkeer op de nieuwe kruispunten in de rondweg. Ten aanzien van de doorstroming op bestaande kruispunten geldt dat:

- de doorstroming op het kruispunt Kanonsdijk/Weg naar Voorst verbetert; dit hangt samen met de minder complexe verkeersstromen op het kruispunt;
- het oprijden van de Weg naar Voorst vanuit de zijstraten en erven verbetert;
- de verkeersdruk op de rotonde N345/N348 toeneemt, wat leidt tot verder oplopende wachttijden. In zowel de huidige situatie als autonome ontwikkeling stagneert de verkeersafwikkeling op deze rotonde.

De beoordeling van het Voorkeursalternatief is positief (+).

6.5.4 Barrièrewerking in De Hoven

In het Voorkeursalternatief is sprake van een zeer sterke afname van het verkeer op de Weg naar Voorst in De Hoven. Dit betekent dat de barrièrewerking die in de autonome ontwikkeling uitgaat van de Weg naar Voorst verdwijnt.

In het Voorkeursalternatief blijft ter plaatse van het kruispunt Kanonsdijk/Weg naar Voorst wel een barrière bestaan voor fietsers en voetgangers. De Kanonsdijk functioneert in de rondwegalternatieven als verbinding tussen de rondweg en Oude IJsselbrug, waardoor de verkeersintensiteit ter plaatse van de geregelde fietsoversteek hoog blijft en een barrière blijft opwerpen. De toegenomen verkeersintensiteiten verslechteren de barrièrewerking niet, omdat sprake is van verbeterde verkeersafwikkeling bij de VRI als gevolg van minder complexe verkeersstromen. De effecten van het Voorkeursalternatief zijn vergelijkbaar met het Noordalternatief.

Tabel 6.11 Effecten barrièrewerking De Hoven

Criterium	Meeteenheid/ indicator	AO	Voorkeursalternatief	Noord
Barrièrewerking in De Hoven	Barrièrewerking Weg naar Voorst (zijstraten)	Ja	Nee	Nee
	Barrièrewerking fietsers en voetgangers kruispunt Kanonsdijk/Oude IJsselbrug	Ja	Ja	Ja



Afgenomen barrièrewerking t.o.v. AO



Toegenomen barrièrewerking t.o.v. AO

Beoordeling Barrièrewerking in De Hoven

Het Voorkeursalternatief leidt tot verminderde barrièrewerking voor fietsers en voetgangers in De Hoven als gevolg van de zeer sterke afname van het verkeer. Omdat ter plaatse van het kruispunt bij de Oude IJsselbrug de verkeersintensiteit wel hoog blijft (de Kanonsdijk functioneert als verbinding tussen rondweg en brug), blijft ter plaatse van de geregelde fietsoversteek op het kruispunt een barrière bestaan voor fietsers en voetgangers. Om deze reden worden het Voorkeursalternatief sterk positief beoordeeld voor de Weg naar Voorst (++) en neutraal voor de Kanonsdijk (0)

6.6 Neveneffecten: beschrijving en beoordeling

6.6.1 Bereikbaarheid: reistijden lokale relaties

Neveneffect: Reistijden op lokale relaties

Onderstaande tabellen toont voor de autonome ontwikkeling en de rondwegalternatieven de berekende reistijden op de lokale relatie De Hoven - Zutphen. Het Voorkeursalternatief leidt op deze relatie tot een kleine reistijdwinst. De verbetering komt volledig door het beter afwikkelen van het verkeer op de VRI Weg naar Voorst/Kanonsdijk.

Ten opzichte van het oorspronkelijke Noordalternatief zijn de verschillen in verkeersintensiteiten dermate klein dat dit niet tot uitdrukking komt in reistijdverschillen.

Tabel 6.12 Reistijden lokale relatie in AO en alternatieven in 2030

Relatie		AO	Voorkeursalternatief		Noord	
			verschil	score	verschil	score
De Hoven > Centrum Zutphen	Ochtend	3:19	-0:02	0	-0:02	0
	Avond	3:31	-0:05	0	-0:05	0
Centrum Zutphen > De Hoven	Ochtend	3:14	-0:06	0	-0:06	0
	Avond	3:25	-0:07	0	-0:07	0

Beoordeling reistijden op lokale relaties

Hoewel sprake is van verbetering van de reistijden op de lokale relatie is deze niet noemenswaardig, omdat het om seconden gaat. Het Voorkeursalternatief scoort derhalve neutraal (0) op dit aspect.

6.6.2 Bereikbaarheid: sluiptverkeer en interne bereikbaarheid

Buitengebied ten zuidwesten van De Hoven

Met het verkeersmodel zijn de intensiteiten op de wegvakken in het buitengebied ten westen van De Hoven berekend voor het Voorkeursalternatief. De resultaten zijn opgenomen in de onderstaande tabel. Verschillen ten opzichte van de autonome ontwikkeling zijn toe te schrijven aan een afname van het sluiptverkeer door het buitengebied.

Tabel 6.13 Intensiteiten op wegvakken in buitengebied in AO en Voorkeursalternatief in 2030

Wegvakken		AO	Voorkeursalternatief		Noord	
		Intensiteit	Intensiteit	Vershil	Intensiteit	Vershil
Nr.	Bestaand	[mvt/etm]	[mvt/etm]	[%]	[mvt/etm]	[%]
10	Windheuvelstraat (nabij N345)	1.700	500	-73%	500	-73%
11	Voorsterweg (nabij Empe)	2.900	1.000	-65%	1.000	-65%

 Afname t.o.v. AO  Toename t.o.v. AO (% bepaald o.b.v. niet afgeronde waardes)

In het Voorkeursalternatief neemt het verkeer op de wegvakken in het buitengebied van De Hoven (Windheuvelstraat en Voorsterweg) sterk af. Dit is toe te schrijven aan de afgenomen aantrekkelijkheid van deze wegen als sluiptalternatief voor de N345. Het effect in het Voorkeursalternatief is gelijk aan het oorspronkelijke Noordalternatief.

In het Voorkeursalternatief rijden nog circa 500 mvt/etmaal via de Windheuvelstraat en 1000 mvt/etmaal via de Voorsterweg, terwijl het in de autonome ontwikkeling om 1.700 mvt/etmaal respectievelijk 2.900 mvt/etmaal gaat. Procentueel gaat het om afnames tussen 65 en 73%.

Buitengebied ten noorden van De Hoven

In het verkeersmodel zijn geen wegen opgenomen die een ondergeschikte rol spelen in het verkeersnetwerk. Dit zijn wegen waarop de verkeersintensiteit (naar verwachting) lager ligt dan 1.000 motorvoertuigen/etmaal. Om deze reden ontbreken in het verkeersmodel de lokale wegen ten noorden van de Weg naar Voorst. Omdat verkeersmodelprognoses voor deze wegvakken ontbreken, is hieronder op kwalitatieve wijze een inschatting gemaakt van de mogelijke effecten op het sluiptverkeer op de route Vliegendijk/IJsselstraat.

Zoals in hoofdstuk 5 is uitgewerkt, is de reistijd via de huidige N345 ongeveer 1:20 sneller dan via het noordelijke buitengebied.

In het Voorkeursalternatief, waarbij in voorliggend MER het uitgangspunt is dat de Weg naar Voorst in De Hoven een fysieke knip kent (afsluiting), verloopt de gewenste route van het verkeer tussen De Hoven/Zutphen en Empe via de Kanonsdijk, de rondweg en de bestaande N345.

Eerder in dit hoofdstuk is berekend dat routes via het Voorkeursalternatief richting het centrum van Zutphen leiden tot gemiddeld 0:50 toename van de reistijd. In het Noordalternatief was dit 0:56. Qua reistijd vormen routes richting Zutphen-centrum via het noordelijke buitengebied geen alternatief voor een route via de rondweg. Via de rondweg blijft een halve minuut sneller.

Sluipverkeer Weg naar Voorst

De reistijd vanaf de nieuwe Rotonde in de Weg naar Voorst en de oude brug over de IJssel is voor het geoptimaliseerde Noordalternatief nagenoeg gelijk aan de reistijd van het Noordalternatief. Hiermee is ook het geoptimaliseerde Noordalternatief een merkbaar snellere route om vanuit de richting Apeldoorn in het Centrum van Zutphen te komen dan via de oude route door De Hoven.

Interne bereikbaarheid

Bij het geoptimaliseerde Noordalternatief is eveneens een zachte knip voorzien in het de vorm van het afwaarderen van de Weg naar Voorst naar verblijfsgebied. Hierdoor is ook bij het voorkeursalternatief de interne bereikbaarheid gewaarborgd.

Beoordeling sluipverkeer

Sluipverkeer in buitengebied westelijk van De Hoven

In het Voorkeursalternatief neemt het verkeer op de wegvakken in het buitengebied van De Hoven (Windheuvelstraat en Voorsterweg) sterk af. Het gaat om meer dan een halvering van de intensiteit op de genoemde wegvakken. Om deze reden wordt het Voorkeursalternatief positief beoordeeld als het gaat om reductie van het sluipverkeer door het buitengebied westelijk van De Hoven (++).

Sluipverkeer in buitengebied noordelijk van De Hoven

De rondweg en de afwaardering van de Weg naar Voorst resulteert in een langere rijtijd voor verkeer tussen Empe en Zutphen ten opzichte van de autonome ontwikkeling, waardoor de route Vliegendijk/IJsselstraat relatief aantrekkelijker wordt als sluiproute voor dit verkeer. Omdat deze sluiproute in het Voorkeursalternatief niet sneller is dan de route via de Kanonsdijk en rondweg wordt geen toename van het sluipverkeer verwacht en is de beoordeling van dit alternatief neutraal (0).

Sluipverkeer Weg naar Voorst

Het geoptimaliseerde Noordalternatief is een merkbaar snellere route om vanuit de richting Apeldoorn in het Centrum van Zutphen te komen dan via de oude route door De Hoven. Dit is neutraal (0) beoordeeld.

Interne bereikbaarheid De Hoven noord

Voor de interne bereikbaarheid geldt dat deze gelijk is aan het Noordalternatief, neutraal (0).

6.6.3 Bereikbaarheid: doorgaand verkeer in De Hoven

Doorgaand verkeer is gedefinieerd als verkeer dat geen herkomst en bestemming in De Hoven heeft. Met het verkeersmodel is voor de wegvakken in De Hoven (Weg naar Voorst en Kanonsdijk) in kaart gebracht hoeveel verkeer een doorgaand karakter heeft. Het resultaat is weergegeven in de onderstaande figuren.

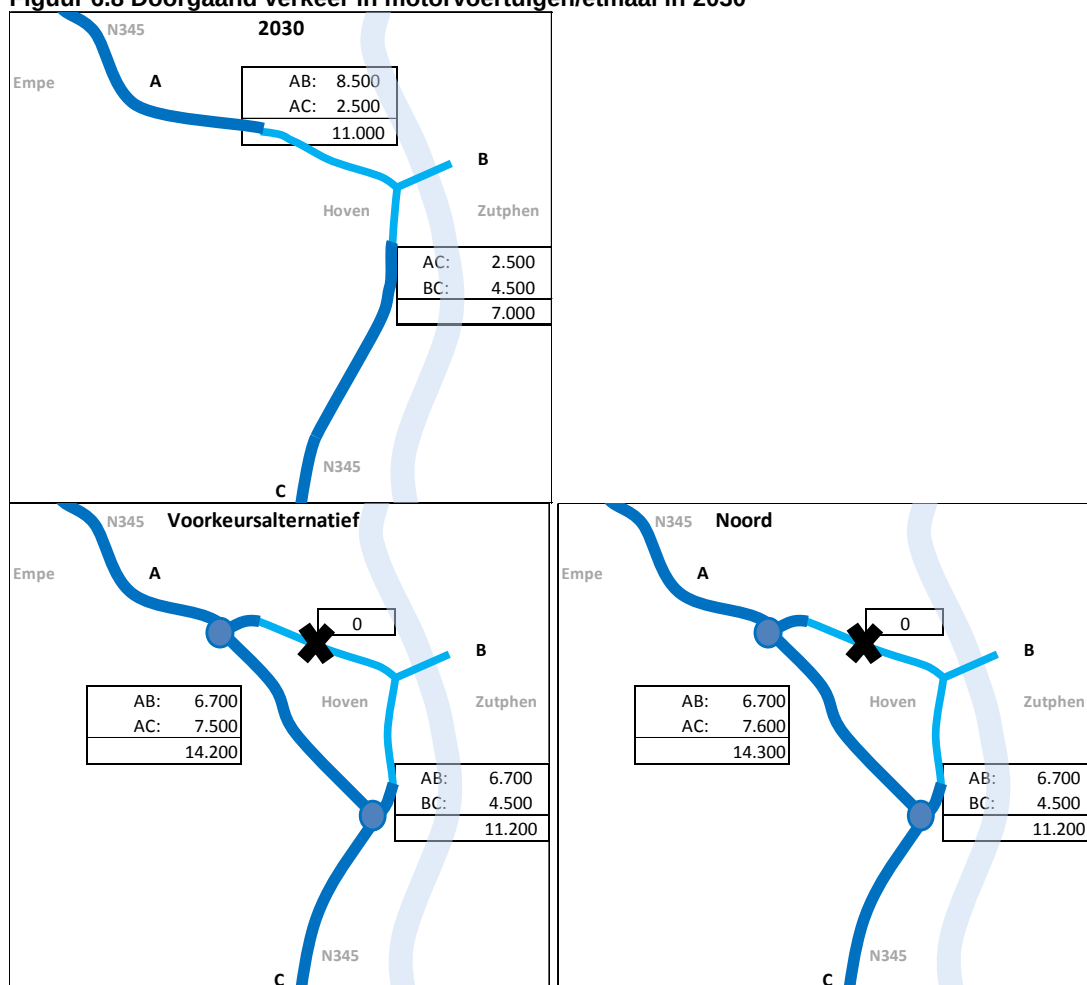
Uit de figuur is af te lezen dat in de autonome ontwikkeling op de Weg naar Voorst in De Hoven 11.000 mvt/etmaal doorgaand verkeer betreft. Dit is circa 72% van de totale verkeersintensiteit (met andere woorden; slechts 28% van het verkeer op de Weg naar Voorst in De Hoven is bestemmingsverkeer van/naar De Hoven of het direct omliggende buitengebied). Op de Kanonsdijk in De Hoven gaat het om 7.000 mvt/etmaal doorgaand verkeer; wat neerkomt op een aandeel doorgaand verkeer van 64%.

In het Voorkeursalternatief rijdt geen doorgaand verkeer meer via de Weg naar Voorst in De Hoven en rijdt op de Weg naar Voorst 100% bestemmingsverkeer. Het doorgaande verkeer wordt via de rondweg om De Hoven geleid.

In het Voorkeursalternatief functioneert de Kanonsdijk als verbinding tussen de rondweg en de Oude IJsselbrug. De Kanonsdijk verwerkt in De Hoven 11.200 mvt/etmaal doorgaand verkeer. Ten opzichte van de autonome ontwikkeling is dit een stijging met circa 60%, wat verklaard wordt door de verschuiving van de verkeersstroom richting het centrum van Zutphen van de Weg naar Voorst naar de Kanonsdijk. Een groot verschil met de autonome situatie is echter dat op de Kanonsdijk in De Hoven geen doorgaand vrachtverkeer meer rijdt na aanleg van de rondweg. Het doorgaand verkeer op de Kanonsdijk in De Hoven betreft uitsluitend personenautoverkeer.

Voor het Voorkeursalternatief geldt dat de rondweg ruim 14.000 motorvoertuigen aan doorgaand verkeer verwerkt.

Figuur 6.8 Doorgaand verkeer in motorvoertuigen/etmaal in 2030



Beoordeling doorgaand verkeer

In het Voorkeursalternatief is sprake van een 100% afname van het doorgaand verkeer op de Weg naar Voorst in De Hoven. Hier rijdt na aanleg van de rondweg alleen nog bestemmingsverkeer. Dit scoort positief (++).

Het doorgaande verkeer op de Kanonsdijk neemt toe; in het Voorkeursalternatief met 60% (van 7.000 mvt/etmaal autonoom naar 11.200 mvt/etmaal doorgaand verkeer) en wordt negatief (--) beoordeeld. Hoewel sprake is van toename van het doorgaand verkeer op de Kanonsdijk in deze alternatieven, geldt dat het doorgaand vrachtverkeer wel tot 0% reduceert.

6.6.4 Barrièrewerking in het buitengebied

De verbinding tussen De Hoven en het buitengebied verloopt in de autonome situatie via de Baankstraat, die in gebruik is bij autoverkeer, (lokaal) landbouwverkeer, buurtbus, (brom)fietzers en wandelaars. Het Tondense Enkpad, dat aansluit op de Baankstraat en via een onderdoorgang het spoor Arnhem-Zutphen kruist, is alleen toegankelijk voor (brom)fietzers, wandelaars en landbouwverkeer.

In het Voorkeursalternatief voorziet een tunneltje voor (brom)fietzers en wandelaars in de Baankstraat voor behoud van de functionele relatie via de Baankstraat. Het Voorkeursalternatief kruist het Tondense Enkpad niet, zodat de bestaande onderdoorgang onder het spoor daar functioneel blijft. Het Voorkeursalternatief werpt dankzij de tunnel in de Baankstraat derhalve geen barrière op voor (brom)fietzers en wandelaars in het buitengebied van De Hoven.

Doordat de tunnel in de Baankstraat alleen toegankelijk is voor (brom)fietzers en wandelaars, ontstaat hier een barrière voor het (lokale) landbouwverkeer en de buurtbus. Voor landbouwverkeer blijft het Tondense Enkpad (incl. de onderdoorgang onder het spoor) beschikbaar, zodat het buitengebied voor landbouwverkeer toegankelijk blijft via de Tondensestraat, Tondense Enkpad en Baankstraat (zuidelijk van de rondweg). Net als voor het landbouwverkeer ontstaat ook voor de buurtbus een barrière in de Baankstraat. De buurtbus dient de route te verleggen naar de Kanonsdijk.

Tabel 6.14 Effecten barrièrewerking buitengebied

Criterium	Meeteenheid/ indicator	AO	Voorkeursalternatief		Noord	
			effect	score	effect	score
Barrièrewerking in buitengebied	Barrière voor fietsers en voetgangers op Baankstraat	Nee	Nee	0	Nee	0
	Barrière voor fietsers en voetgangers* op Tondense Enkpad	Nee	Nee	0	Nee	0
	Barrière voor landbouwverkeer op Baankstraat	Nee	Ja	-	Ja	-
	Barrière voor landbouwverkeer op Tondense Enkpad	Nee	Nee	0	Nee	0
	Barrière voor buurtbus op Baankstraat	Nee	Ja	-	Ja	-

*Betreft onder andere een Lange Afstand Wandelroute.



Afgenomen barrièrewerking t.o.v. AO



Toegenomen barrièrewerking t.o.v. AO

Beoordeling Barrièrewerking in buitengebied

Het Voorkeursalternatief voorziet in een tunnel voor fietsers en wandelaars in de Baankstraat. Ook blijft de mogelijkheid bestaan om het spoor te kruisen. Het Voorkeursalternatief is voor fietsers en wandelaars en landbouwverkeer neutraal (0) beoordeeld.

Het Voorkeursalternatief werpt een barrière op voor landbouwverkeer en buurtbus op de Baankstraat. Het Voorkeursalternatief wordt op dit punt licht negatief (-) beoordeeld.

6.6.5 Verkeersveiligheid

Neveneffect: Verkeersveiligheid

Als gevolg van het realiseren van een rondweg neemt de intensiteit op de doorgaande route toe. Dit geldt ook voor het wegvak tussen Empe en De Hoven. Op een deel van dit wegvak, oostelijk van de rotonde (Weg naar Voorst buiten de bebouwde kom) neemt de intensiteit sterk af. Bij gelijke risicocijfers leidt dit per saldo tot een lichte daling aantal ongevallen op het wegvak tussen Empe en De Hoven. Ten opzichte van het Noordalternatief is tevens sprake van een lichte daling, omdat de verkeersintensiteit op dit wegvak in het Voorkeursalternatief iets lager is dan in het Noordalternatief.

Tabel 6.15 Ongeval- en letselrisico tussen Empe en De Hoven

	Ongevalsrisico	Letselrisico	Ongevalsdichtheid	Letseldichtheid
Autonoom	1,07	0,04	5,22	0,19
Voorkeursalternatief	1,07	0,04	5,19	0,19
Noord	1,07	0,04	5,22	0,19

Binnen de bebouwde kom van De Hoven is op de Weg naar Voorst bij het Voorkeursalternatief sprake van een aanzienlijke verbetering van de verkeersveiligheid.

Tabel 6.16 Ongeval- en letselrisico Weg naar Voorst

	Ongevalsrisico	Letselrisico	Ongevalsdichtheid	Letseldichtheid
Autonoom	0,58	0,10	3,25	0,54
Voorkeursalternatief	0,58	0,10	0,58	0,10
Noord	0,58	0,10	0,58	0,10

Op de Kanonsdijk is sprake van een stijging van de ongevalsdichtheid en letseldichtheid. Dit komt doordat bij het Voorkeursalternatief de verkeersintensiteit toeneemt op dit wegvak. De toename is iets lager dan bij het Noordalternatief, wat tot uitdrukking komt in een iets lagere ongevalsdichtheid en letseldichtheid.

Tabel 6.17 Ongeval- en letselrisico Kanonsdijk

	Ongevalsrisico	Letselrisico	Ongevalsdichtheid	Letseldichtheid
Autonoom	1,59	0,12	6,33	0,49
Voorkeursalternatief	1,59	0,12	9,02	0,69
Noord	1,59	0,12	9,09	0,70

Tussen De Hoven en de N348 (rotonde N345/N348) is ten opzichte van de autonome ontwikkeling sprake van een toename van verkeer. Bij gelijkblijvende risicocijfers resulteert dit in een toename van het aantal ongevallen.

Tabel 6.18 Ongeval- en letselrisico De Hoven – N348

	Ongevalsrisico	Letselrisico	Ongevalsdichtheid	Letseldichtheid
Autonoom	0,25	0,03	0,97	0,11
Voorkeursalternatief	0,25	0,03	1,45	0,16
Noord	0,25	0,03	1,46	0,16

De rondweg is een relatief veilige weg. De uit het onderzoek naar voren gekomen risicocijfers resulteren in een beperkt aantal ongevallen per kilometer rondweg. Er is geen onderscheid tussen het Voorkeursalternatief en het oorspronkelijke Noordalternatief, omdat beide wegen nagenoeg even lang zijn.

Tabel 6.19 Ongeval- en letselrisico N345 Rondweg De Hoven

	Ongevalrisico	Letselrisico	Ongevaldichtheid	Letseldichtheid
Voorkeursalternatief	0,23	0,06	1,36	0,34
Noord	0,23	0,06	1,36	0,34

Op basis van de bovenstaande risicocijfers is een berekening gemaakt van het gewogen gemiddelde ongevals- en letselrisico en de gewogen gemiddelde ongevals- en letseldichtheid. Dit is nodig om een goede totaalvergelijking te kunnen maken.

Tabel 6.20 Gewogen gemiddelden verkeersveiligheid

	Ongevalrisico	Letselrisico	Ongevaldichtheid	Letseldichtheid
Autonoom	0,70	0,06	3,15	0,26
Voorkeursalternatief	0,55	0,05	2,64	0,24
Noord	0,55	0,05	2,65	0,24

Uit de gewogen gemiddelde verkeersveiligheidscijfers blijkt dat het Voorkeursalternatief resulteert in een verbetering van het ongevalsrisico en de ongevalsdichtheid. Het letselrisico – dat in de autonome ontwikkeling al ruim lager is dan gemiddeld in Gelderland – is vergelijkbaar met de autonome ontwikkeling.

Beoordeling verkeersveiligheid

Ongeval- en letselrisico

Uit de gewogen gemiddelde verkeersveiligheidscijfers blijkt dat het Voorkeursalternatief resulteert in een verbetering van het ongevalsrisico. Het letselrisico is vergelijkbaar met de autonome ontwikkeling. Het Voorkeursalternatief wordt ten aanzien van het ongeval- en letselrisico positief beoordeeld (+).

Ongeval- en letseldichtheid

Uit de gewogen gemiddelde verkeersveiligheidscijfers blijkt dat het Voorkeursalternatief resulteert in een verbetering van de ongevalsdichtheid. De letseldichtheid is vergelijkbaar met de autonome ontwikkeling. Het Voorkeursalternatief wordt ten aanzien van de ongeval- en letseldichtheid beperkt positief beoordeeld (+).

7 LEEMTEN IN KENNIS EN AANZET TOT EVALUATIE

7.1 Leemten in kennis

Wat betreft het aspect verkeer en vervoer houden de leemten in kennis grotendeels verband met de onzekerheden betreffende de ontwikkeling van het verkeer (verkeersprognoses) en de daaraan ten grondslag liggende prognoses ten aanzien van sociaal-economische ontwikkelingen. Het voor dit MER toegepaste verkeersmodel Stedendriehoek is het best beschikbare verkeersmodel dat bovendien recent is geactualiseerd.

Een andere onzekerheid betreft de dalende registratiegraad van verkeersongevallen. Vooral betreffende ongevallen waarbij alleen sprake is van materiële schade, daalt de registratiegraad. Dit betekent dat er (steeds) minder objectieve gegevens aanwezig zijn om de verkeersveiligheid op een weg te analyseren. Voor de onderlinge vergelijkbaarheid van de rondwegalternatieven zijn de gegevens goed bruikbaar.

Tot slot bestaat een leemte in kennis ten aanzien van de noodzakelijkheid, effectiviteit en exacte uitvoering van maatregelen ter voorkoming van doorgaand verkeer door De Hoven (op Weg naar Voorst).

7.2 Aanzet tot evaluatie

Na realisatie van een van rondweg, dient de monitoring zich te richten op:

- ontwikkeling van het verkeer (verkeersintensiteiten);
- de verkeersveiligheid (verkeersongevallen);
- het weren van doorgaand verkeer door de kern van De Hoven
- ontwikkeling van het sluipverkeer in buitengebied ten noorden van De Hoven.

Verkeersintensiteiten

In de huidige situatie houdt de provincie de ontwikkeling van het verkeer op de N345 (en alle andere provinciale wegen) reeds bij. Dit vereist daarom geen verdere inspanningen.

Verkeersveiligheid

Wat betreft de monitoring van de ontwikkeling van de verkeersongevallen zijn wel extra inspanningen vereist. Hiervoor is de provincie afhankelijk van andere partijen voor het verkrijgen van de juiste gegevens (bijvoorbeeld politie en verzekeraars). Daarnaast zijn alternatieve methoden beschikbaar om de verkeersveiligheid van een weg te beoordelen en knelpunten te bepalen. Deze methoden richten zich op een beoordeling van vormgevingselementen van een weg en verkeren in de huidige situatie in staat van ontwikkeling en verbetering. Geadviseerd wordt om via beide methoden de ontwikkeling van de verkeersveiligheid op de N345 te evalueren. In het voorliggende onderzoek is de verkeersveiligheid al deels beoordeeld op basis van vormgevingskenmerken van de infrastructuur.

Weren doorgaand verkeer door de kern van De Hoven

Zonder maatregelen blijft de Weg naar Voorst na het realiseren van een rondweg een relatief aantrekkelijk alternatief voor doorgaand verkeer op de relatie N345 Empe – Oude IJsselbrug. Na aanleg van de rondweg dient dit verkeer gebruik te maken van de rondweg (en Kanonsdijk als verbinding tussen rondweg en Oude IJsselbrug).

Diverse maatregelen zijn mogelijk om doorgaand verkeer op de Weg naar Voorst te weren. In het Masterplan Middengebied IJsselsprong [Ref. 3] wordt gesproken over de herinrichting van de weg, conform een bij het dorp passende schaal (voor lokaal verkeer). Met een lokaal ingericht profiel kan het karakter als bomenlaan en dorpsweg weer tot volle wasdom komen.

Ook wordt in het Masterplan de mogelijkheid tot een knip genoemd, omdat herinrichting alleen mogelijk niet voldoende effectief is. Een knip heeft als nadeel dat autoverkeer van/naar De Hoven op bepaalde relaties zal moeten omrijden.

Gemeente en provincie zullen nader onderzoek doen naar de gewenste maatregel en daarbij zowel de positieve als negatieve effecten beschouwen. De uiteindelijk te realiseren maatregel zal worden gemonitord en desgewenst worden aangepast totdat een de gewenste situatie, waarbij het doorgaand verkeer via de rondweg rijdt, bereikt is.

Sluipverkeer in buitengebied ten noorden van De Hoven

Bij het rondwegalternatief is het verkeerskundige uitgangspunt dat de Weg naar Voorst is geknipt (afgesloten). Verkeer op de relatie tussen De Hoven en N345 Empe dient te rijden via de Kanonsdijk, de rondweg en de bestaande N345. Met name in het Zuidalternatief leidt dit tot een zodanige omrijdafstand en extra reistijd dat de route Vliegendijk/IJsselstraat aantrekkelijk wordt als sluiproute voor dit verkeer. Monitoring van dit sluipverkeer is noodzakelijk ongeacht het rondwegalternatief, tenzij de Weg naar Voorst voor bestemmingsverkeer beschikbaar blijft (en het weren van doorgaand verkeer door bijvoorbeeld herinrichting en verlaging van de snelheidslimiet wordt gerealiseerd).

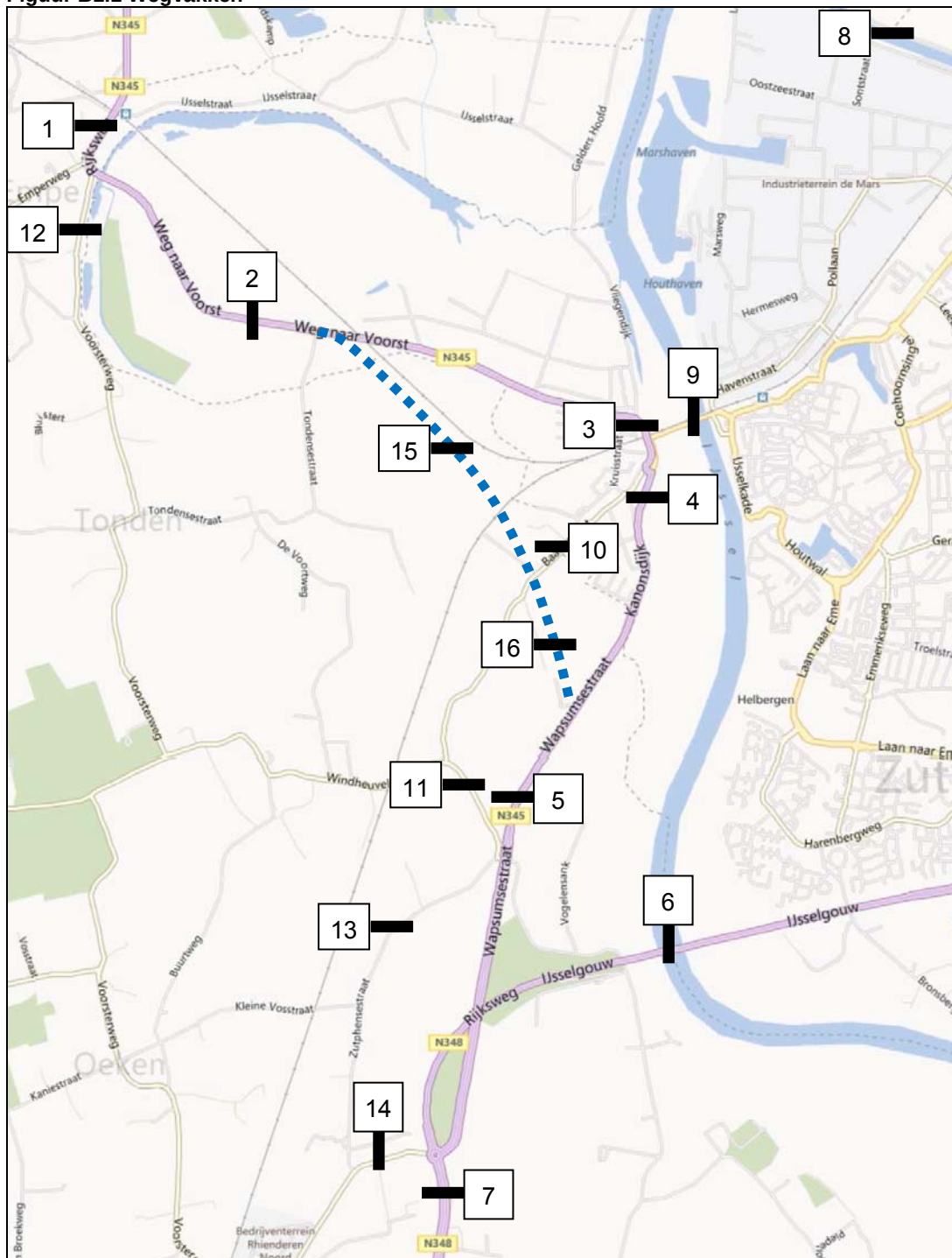
BRONVERMELDING

- [1] Provincie Gelderland, 2013. "Ontwikkeling intensiteiten 1993 - 2012" en "Samenstelling verkeer 2012" www.geldersverkeer.nl
- [2] Provincie Gelderland. Concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau Rondweg N345 De Hoven/Zutphen. 28 september 2012.
- [3] H+N+S Landschapsarchitecten in samenwerking met Palmbout Urban Landscapes en Roosemalen & Savelkoul, in opdracht van Programmabureau IJsselsprong. Masterplan Middengebied IJsselsprong. Amersfoort, juni 2012.
- [4] Provincie Gelderland, 2014, Concept beleidsplan Omgevingsvisie deel 1 en 2.

BIJLAGE 1

Wegvakken

Figuur B1.1 Wegvakken



BIJLAGE 2

Intensiteiten conform verkeersmodel Stedendriehoek

Huidige situatie (basisjaar 2013) en autonoom 2030

Tabel B2.1 Gemiddelde intensiteiten totaal verkeer in mvt/etmaal

Wegvakken			2013	AO 2030	
Nr.	Bestaand		Intensiteit	Intensiteit	Vershil
1	N345	Voorst - Empe	12.500	15.700	26%
2		Empe - De Hoven	11.000	13.400	22%
3		Weg naar Voorst (nabij brug)	12.500	15.200	22%
4		Kanonsdijk (direct zuidelijk van brug)	10.600	10.900	2%
5		Wapsumsestraat	10.500	10.700	2%
6	N348	Cortenoeversebrug	17.700	19.300	9%
7		IJsselgouw	13.900	14.400	3%
8		Polbrug	15.100	17.500	16%
9	Lokaal	Oude IJsselbrug	16.600	18.100	9%
10		Baankstraat (nabij komgrens)	800	800	-6%
11		Windheuvelstraat (nabij N345)	1.300	1.700	28%
12		Voorsterweg (nabij Empe)	2.200	2.900	32%
13		Zutphensestraat	1.400	1.300	-3%
14		Kwazenboschweg	10.100	10.000	0%

Tabel B2.2 Gemiddelde intensiteiten vrachtverkeer in mvt/etmaal

Wegvakken			2013	AO 2030	
Nr.	Bestaand		Intensiteit	Intensiteit	Vershil
1	N345	Voorst - Empe	800	1.200	50%
2		Empe - De Hoven	600	1.000	53%
3		Weg naar Voorst (nabij brug)	700	1.000	48%
4		Kanonsdijk (direct zuidelijk van brug)	700	1.000	48%
5		Wapsumsestraat	700	1.000	47%
6	N348	Cortenoeversebrug	2.100	2.400	17%
7		IJsselgouw	1.600	1.600	0%
8		Polbrug	2.100	2.700	27%
9	Lokaal	Oude IJsselbrug	0	0	n.v.t.
10		Baankstraat (nabij komgrens)	0	0	17%
11		Windheuvelstraat (nabij N345)	0	0	-7%
12		Voorsterweg (nabij Empe)	100	200	19%
13		Zutphensestraat	0	0	8%
14		Kwazenboschweg	600	600	-3%



Afname t.o.v. AO



Toename t.o.v. AO

(% bepaald o.b.v. niet afgeronde waardes)

Noordalternatief in 2030 (en ter vergelijking autonoom)

Tabel B2.3 Gemiddelde intensiteiten totaal verkeer in mvt/etmaal

Wegvakken			AO	Noordalternatief	
Nr.	Bestaand		Intensiteit	Intensiteit	Vershil
1	N345	Voorst - Empe	15.700	17.100	9%
2		Empe - De Hoven	13.400	16.700	25%
3		Weg naar Voorst (nabij brug)	15.200	2.700	-82%
4		Kanonsdijk (direct zuidelijk van brug)	10.900	15.600	43%
5		Wapsumsestraat	10.700	15.900	48%
6	N348	Cortenoeversebrug	19.300	21.100	9%
7		IJsselgouw	14.400	14.800	3%
8		Polbrug	17.500	17.100	-2%
9	Lokaal	Oude IJsselbrug	18.100	16.100	-11%
10		Baankstraat (nabij komgrens)	800	0	-100%
11		Windheuvelstraat (nabij N345)	1.700	500	-73%
12		Voorsterweg (nabij Empe)	2.900	1.000	-65%
13		Zutphensestraat	1.300	1.400	10%
14		Kwazenboschweg	10.000	10.900	9%
	Nieuw				
15	N345	Rondweg (Westelijk van spoorlijn)	n.v.t.	15.900	n.v.t.
16		Rondweg (Oostelijk van spoorlijn)	n.v.t.	15.900	n.v.t.

Tabel B2.4 Gemiddelde intensiteiten vrachtverkeer in mvt/etmaal

Wegvakken			AO	Noordalternatief	
Nr.	Bestaand		Intensiteit	Intensiteit	Vershil
1	N345	Voorst - Empe	1.200	1.700	47%
2		Empe - De Hoven	1.000	1.700	72%
3		Weg naar Voorst (nabij brug)	1.000	100	-90%
4		Kanonsdijk (direct zuidelijk van brug)	1.000	100	-85%
5		Wapsumsestraat	1.000	1.700	73%
6	N348	Cortenoeversebrug	2.400	2.700	12%
7		IJsselgouw	1.600	1.700	6%
8		Polbrug	2.700	2.400	-10%
9	Lokaal	Oude IJsselbrug	0	0	n.v.t.
10		Baankstraat (nabij komgrens)	0	0	-100%
11		Windheuvelstraat (nabij N345)	0	0	-74%
12		Voorsterweg (nabij Empe)	200	0	-74%
13		Zutphensestraat	0	0	7%
14		Kwazenboschweg	600	700	16%
	Nieuw				
15	N345	Rondweg (Westelijk van spoorlijn)	n.v.t.	1.600	n.v.t.
16		Rondweg (Oostelijk van spoorlijn)	n.v.t.	1.600	n.v.t.

Afname t.o.v. AO
 Toename t.o.v. AO
 (% bepaald o.b.v. niet afgeronde waardes)

Zuidalternatief in 2030 (en ter vergelijking autonoom)

Tabel B2.5 Gemiddelde intensiteiten totaal verkeer in mvt/etmaal

Wegvakken			AO	Zuidalternatief	
Nr.	Bestaand		Intensiteit	Intensiteit	Vershil
1	N345	Voorst - Empe	15.700	16.700	6%
2		Empe - De Hoven	13.400	16.300	22%
3		Weg naar Voorst (nabij brug)	15.200	2.700	-82%
4		Kanonsdijk (direct zuidelijk van brug)	10.900	14.300	31%
5		Wapsumsestraat	10.700	17.300	61%
6	N348	Cortenoeversebrug	19.300	21.900	13%
7		IJsselgouw	14.400	14.800	3%
8		Polbrug	17.500	17.500	0%
9	Lokaal	Oude IJsselbrug	18.100	14.900	-18%
10		Baankstraat (nabij komgrens)	800	0	-100%
11		Windheuvelstraat (nabij N345)	1.700	500	-73%
12		Voorsterweg (nabij Empe)	2.900	900	-68%
13		Zutphensestraat	1.300	1.500	17%
14		Kwazenboschweg	10.000	11.100	10%
	Nieuw				
15	N345	Rondweg (Westelijk van spoorlijn)	n.v.t.	15.500	n.v.t.
16		Rondweg (Oostelijk van spoorlijn)	n.v.t.	15.500	n.v.t.

Tabel B2.6 Gemiddelde intensiteiten vrachtverkeer in mvt/etmaal

Wegvakken			AO	Zuidalternatief	
Nr.	Bestaand		Intensiteit	Intensiteit	Vershil
1	N345	Voorst - Empe	1.200	1.700	50%
2		Empe - De Hoven	1.000	1.700	76%
3		Weg naar Voorst (nabij brug)	1.000	100	-90%
4		Kanonsdijk (direct zuidelijk van brug)	1.000	100	-85%
5		Wapsumsestraat	1.000	1.700	77%
6	N348	Cortenoeversebrug	2.400	2.700	13%
7		IJsselgouw	1.600	1.700	6%
8		Polbrug	2.700	2.400	-10%
9	Lokaal	Oude IJsselbrug	0	0	n.v.t.
10		Baankstraat (nabij komgrens)	0	0	-100%
11		Windheuvelstraat (nabij N345)	0	0	-74%
12		Voorsterweg (nabij Empe)	200	0	-74%
13		Zutphensestraat	0	0	7%
14		Kwazenboschweg	600	700	17%
	Nieuw				
15	N345	Rondweg (Westelijk van spoorlijn)	n.v.t.	1.600	n.v.t.
16		Rondweg (Oostelijk van spoorlijn)	n.v.t.	1.600	n.v.t.

Afname t.o.v. AO
 Toename t.o.v. AO
 (% bepaald o.b.v. niet afgeronde waardes)

Voorkeursalternatief in 2030 (en ter vergelijking autonoom)

Tabel B2.5 Gemiddelde intensiteiten totaal verkeer in mvt/etmaal

Wegvakken			AO	Voorkeursalternatief	
Nr.	Bestaand		Intensiteit	Intensiteit	Vershil
1	N345	Voorst - Empe	15.700	17.000	8%
2		Empe - De Hoven	13.400	16.600	24%
3		Weg naar Voorst (nabij brug)	15.200	2.700	-82%
4		Kanonsdijk (direct zuidelijk van brug)	10.900	15.500	42%
5		Wapsumsestraat	10.700	15.700	47%
6	N348	Cortenoeversebrug	19.300	21.100	10%
7		IJsselgouw	14.400	14.800	3%
8		Polbrug	17.500	17.200	-2%
9	Lokaal	Oude IJsselbrug	18.100	16.000	-12%
10		Baankstraat (nabij komgrens)	800	0	-100%
11		Windheuvelstraat (nabij N345)	1.700	500	-73%
12		Voorsterweg (nabij Empe)	2.900	1.000	-65%
13		Zutphensestraat	1.300	1.400	9%
14		Kwazenboschweg	10.000	10.900	9%
	Nieuw				
15	N345	Rondweg (Westelijk van spoorlijn)	n.v.t.	15.800	n.v.t.
16		Rondweg (Oostelijk van spoorlijn)	n.v.t.	15.800	n.v.t.

Tabel B2.6 Gemiddelde intensiteiten vrachtverkeer in mvt/etmaal

Wegvakken			AO	Voorkeursalternatief	
Nr.	Bestaand		Intensiteit	Intensiteit	Verschil
1	N345	Voorst - Empe	1.200	1.700	45%
2		Empe - De Hoven	1.000	1.600	70%
3		Weg naar Voorst (nabij brug)	1.000	100	-90%
4		Kanonsdijk (direct zuidelijk van brug)	1.000	100	-85%
5		Wapsumsestraat	1.000	1.700	71%
6	N348	Cortenoeversebrug	2.400	2.700	12%
7		IJsselgouw	1.600	1.700	6%
8		Polbrug	2.700	2.400	-9%
9	Lokaal	Oude IJsselbrug	0	0	n.v.t.
10		Baankstraat (nabij komgrens)	0	0	-100%
11		Windheuvelstraat (nabij N345)	0	0	-74%
12		Voorsterweg (nabij Empe)	200	0	-74%
13		Zutphensestraat	0	0	7%
14		Kwazenboschweg	600	700	16%
	Nieuw				
15	N345	Rondweg (Westelijk van spoorlijn)	n.v.t.	1.600	n.v.t.
16		Rondweg (Oostelijk van spoorlijn)	n.v.t.	1.600	n.v.t.

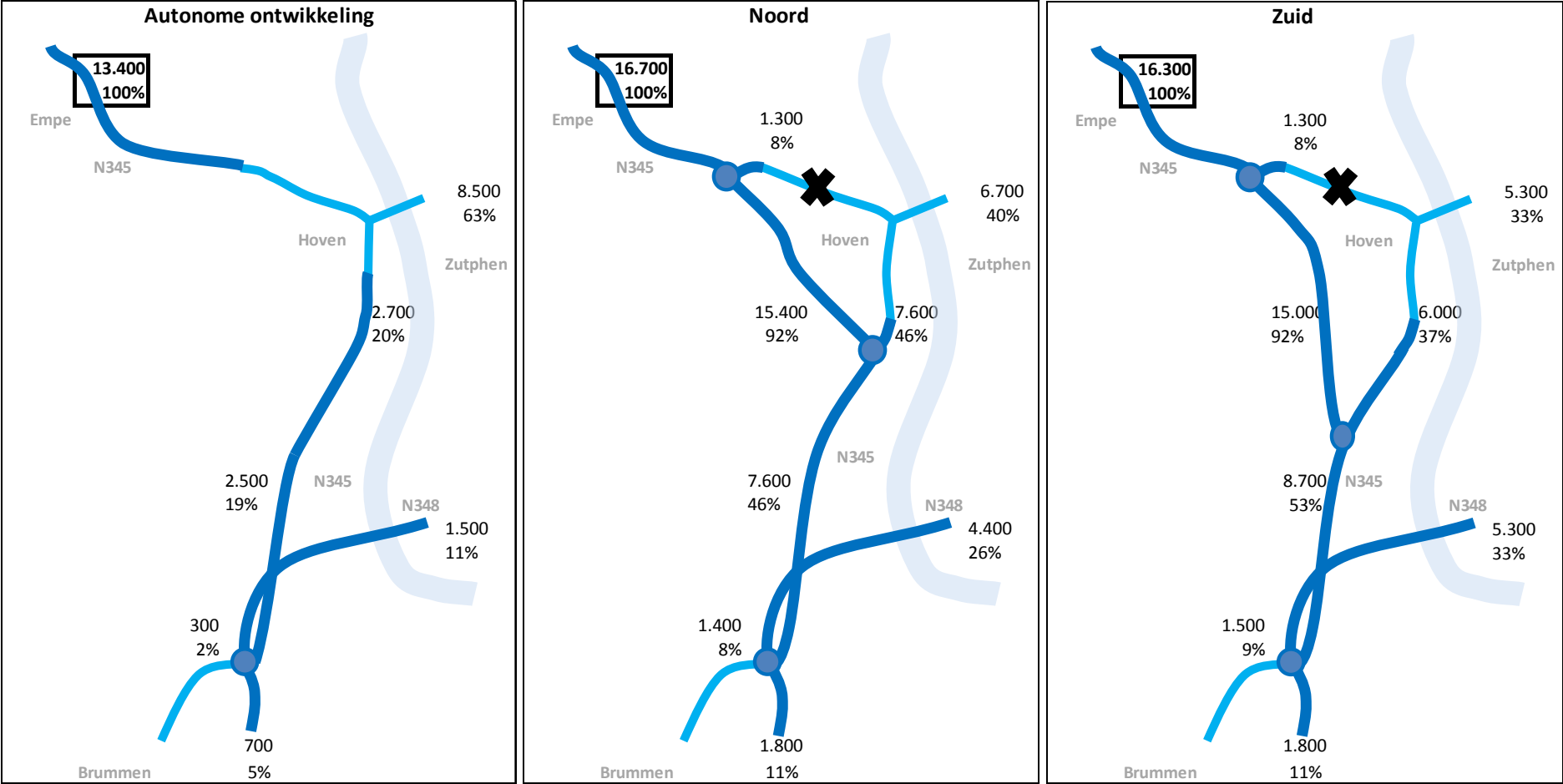
Afname t.o.v. AO
 Toename t.o.v. AO
 (% bepaald o.b.v. niet afgeronde waardes)

BIJLAGE 3

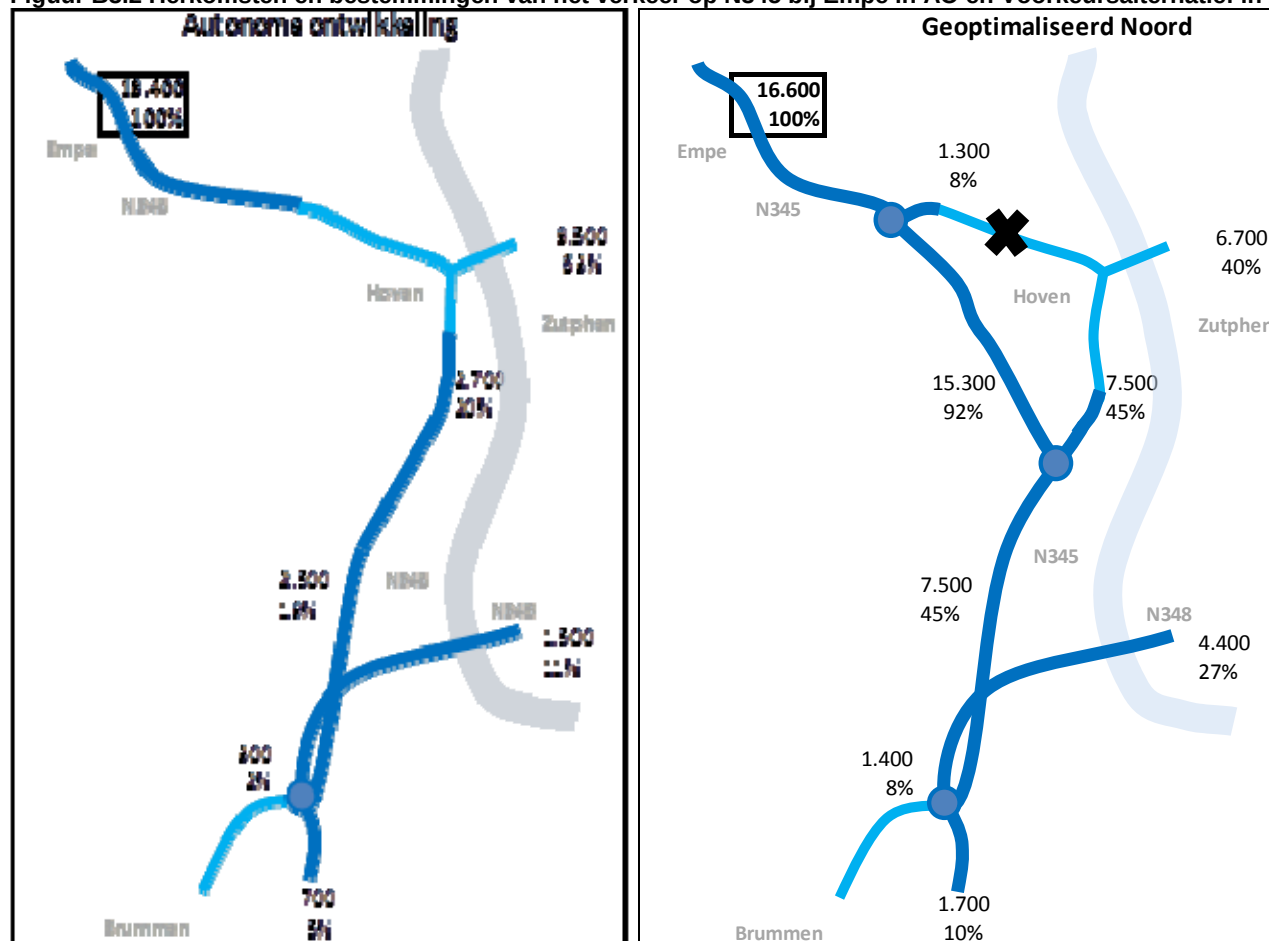
Herkomsten en bestemmingen van verkeer

Onderstaande figuren tonen de herkomsten en bestemmingen van het verkeer op de N345 bij Empe. De intensiteit op dit wegvak is op 100% gesteld.

Figuur B3.1 Herkomsten en bestemmingen van het verkeer op N345 bij Empe in AO, Noordalternatief en Zuidalternatief in 2030

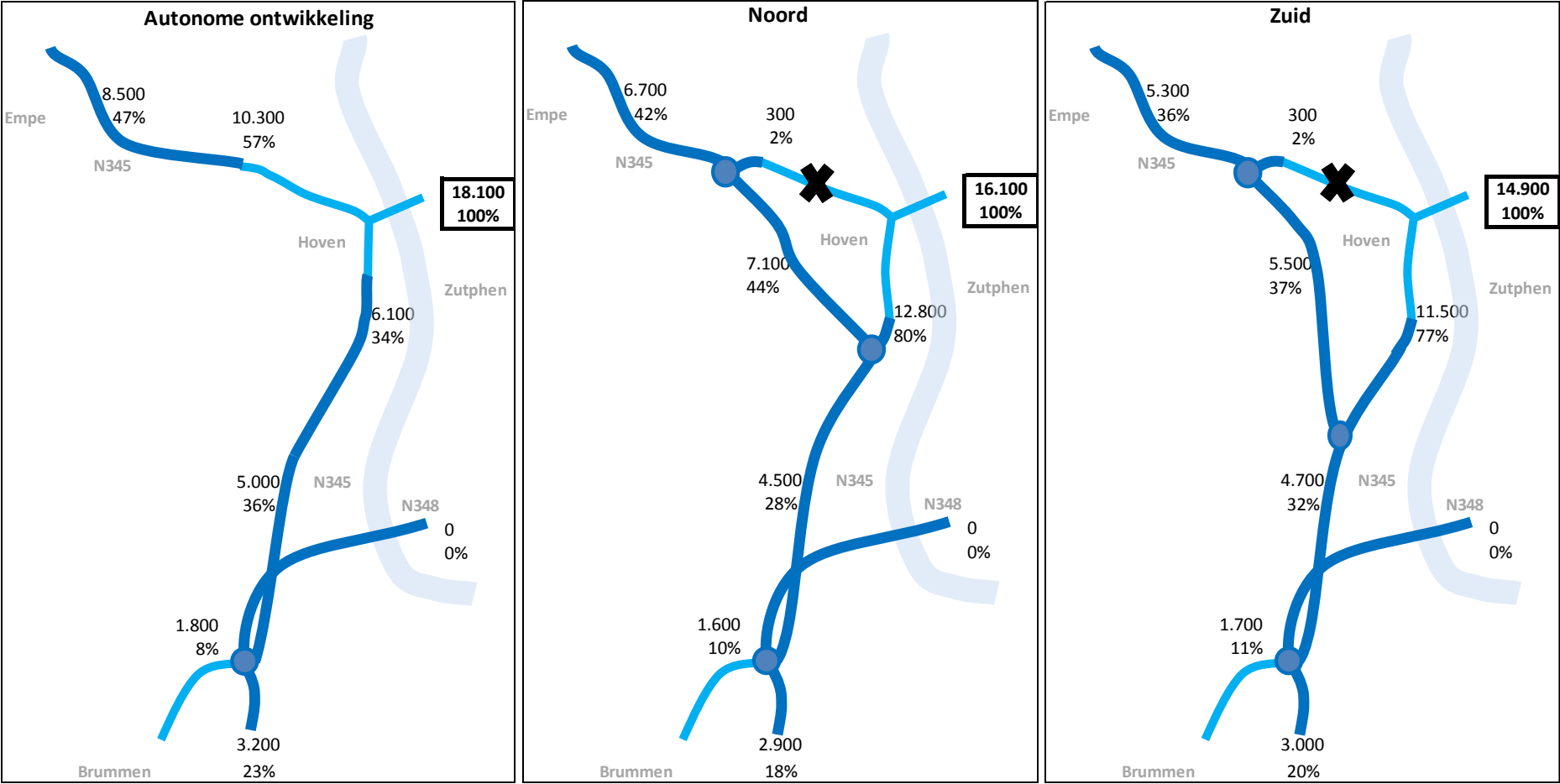


Figuur B3.2 Herkomsten en bestemmingen van het verkeer op N345 bij Empe in AO en Voorkeursalternatief in 2030

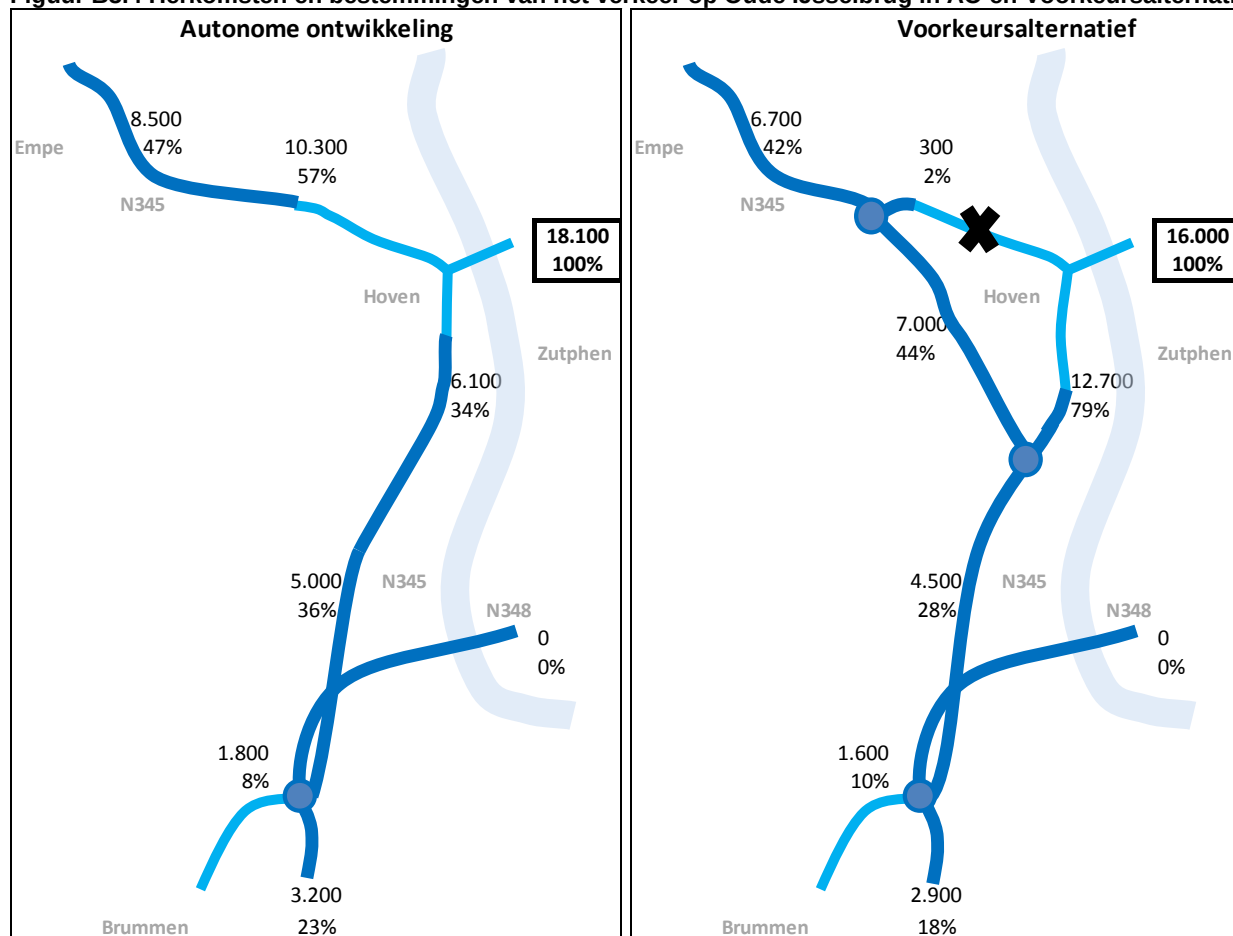


Onderstaande figuren tonen de herkomsten en bestemmingen van het verkeer op de Oude IJsselbrug. De intensiteit op dit wegvak is op 100% gesteld.

Figuur B3.3 Herkomsten en bestemmingen van het verkeer op Oude IJsselbrug in AO, Noordalternatief en Zuidalternatief in 2030



Figuur B3.4 Herkomsten en bestemmingen van het verkeer op Oude IJsselbrug in AO en Voorkeursalternatief in 2030



BIJLAGE 4

I/C-verhoudingen

Ochtendspits

Tabel B4.1 I/C-verhoudingen in ochtendspits in AO en alternatieven in 2030

Wegvakken			AO	Noord- alternatief	Zuid- alternatief	Voorkeurs- alternatief
Bestaand		Richting				
N345	Empe - De Hoven	Richting Zutphen	35	42	40	41
		Tegenrichting	57	76	75	77
	Weg naar Voorst	Richting Zutphen	39	2	2	2
		Tegenrichting	57	6	6	6
	Kanonsdijk (bij rand bebouwing)	Richting noorden	30	50	47	50
		Tegenrichting	29	59	55	59
	Wapsumsestraat	Richting noorden	30	47	52	47
		Tegenrichting	29	31	34	31
N348	Cortenoeversebrug	Richting Zutphen	38	40	41	40
		Tegenrichting	63	68	70	68
Lokaal	Oude IJsselbrug	Richting Zutphen	65	63	59	62
		Tegenrichting	75	65	61	65
Nieuw						
N345	Rondweg	Richting Kanonsdijk	n.v.t.	33	31	33
		Tegenrichting	n.v.t.	57	56	57

Avondspits

Tabel B4.2 I/C-verhoudingen in avondspits in AO en alternatieven in 2030

Wegvakken			AO	Noord- alternatief	Zuid- alternatief	Voorkeurs- alternatief
Bestaand		Richting				
N345	Empe - De Hoven	Richting Zutphen	58	77	74	76
		Tegenrichting	40	54	53	55
	Weg naar Voorst	Richting Zutphen	59	9	9	9
		Tegenrichting	43	4	4	4
	Kanonsdijk (bij rand bebouwing)	Richting noorden	31	70	65	69
		Tegenrichting	40	65	61	66
	Wapsumsestraat	Richting noorden	31	41	45	41
		Tegenrichting	40	51	54	51
N348	Cortenoeversebrug	Richting Zutphen	69	71	72	71
		Tegenrichting	47	50	52	50
Lokaal	Oude IJsselbrug	Richting Zutphen	80	73	69	73
		Tegenrichting	82	76	73	77
Nieuw						
N345	Rondweg	Richting Kanonsdijk	n.v.t.	56	54	56
		Tegenrichting	n.v.t.	42	42	43

I/C-klassen

	I/C > 1,00	Overbelasting		0,80 < I/C ≤ 0,90	Beginnende filevorming
	0,90 < I/C ≤ 1,00	Structurele filevorming		I/C ≤ 0,80	Goede verkeersafwikkeling

Bron: verkeersmodel, I/C-plots (zie figuren 4.5 en 4.6 in hoofdstuk 4)

BIJLAGE 5

Mitigerende en compenserende maatregelen

B5. Mitigerende en compenserende maatregelen

B5.1 Inleiding

Het is mogelijk om de ontwerpen van beide rondwegen te optimaliseren, ten gunste van positievere effecten op het aspect verkeer en vervoer. Hieronder zijn daarvoor concrete maatregelen voorgesteld. De haalbaarheid van deze maatregelen is in deze deelstudie ingeschat maar niet concreet uitgewerkt.

B5.2 Mitigerende maatregelen

De mitigerende maatregelen richten zich op de aspecten die in het milieueffectonderzoek als negatief zijn beoordeeld. Door optimalisaties van of aanvullingen op het ontwerp kunnen negatieve effecten worden verzacht of weggenomen.

Vervolgens zijn de alternatieven beoordeeld inclusief de mitigerende maatregelen. De maatregelen zijn in de beoordeling toegepast voor beide alternatieven om het vergelijken van de alternatieven mogelijk en objectief te houden.

Uit het onderzoek is naar voren gekomen dat negatieve effecten voor de aspecten verkeer en vervoer optreden bij de hieronder genoemde deelaspecten.

Het Noordalternatief scoort negatief op:

- Hoeveelheid doorgaand verkeer op de Kanonsdijk
- Barrièrewerking buitengebied voor gemotoriseerd verkeer

Het Zuidalternatief scoort negatief op:

- Reistijd tussen Apeldoorn (Empe) en het centrum van Zutphen
- Sluipverkeer ten noorden van De Hoven
- Interne bereikbaarheid van De Hoven
- Hoeveelheid doorgaand verkeer op de Kanonsdijk
- Barrièrewerking buitengebied voor fietsers en voetgangers
- Barrièrewerking buitengebied voor gemotoriseerd verkeer

B5.2.1 Bereikbaarheid

Reistijden

In het Zuidalternatief krijgt autoverkeer op de relatie tussen Zutphen (Oude IJsselbrug) en N345 Empe te maken met toegenomen reistijd, vanwege de toegenomen afstand. In mindere mate treedt dit effect ook op bij het Noordalternatief, echter bij dat alternatief weegt de gesommeerde reistijdwinst vanwege de rondweg op tegen het reistijdverlies als gevolg van de langere route richting Zutphen centrum. Bij het Zuidalternatief is dit niet het geval.

Mitigerende maatregelen

Voor het autoverkeer zijn de toegenomen reistijden inherent aan de structuur van het verkeersnetwerk bij de alternatieven. Deze effecten zijn voor het autoverkeer niet te mitigeren, zonder de alternatieven aan te passen. Voor het Zuidalternatief zou het een

flinke verschuiving van de aansluiting op de Kanonsdijk noordwaarts betekenen, waardoor een heel nieuw alternatief zou ontstaan, zowel qua ligging als qua verloop en landschappelijke inpassing.

Sluipverkeer in De Hoven

In beide rondwegalternatieven is het uitgangspunt dat de Weg naar Voorst is modelmatig geknipt (afgewaardeerd). Verkeer op de relatie tussen De Hoven en N345 Empe dient te rijden via de Kanonsdijk, de rondweg en de bestaande N345. Dit resulteert in het Zuidalternatief in een zodanige omrijdafstand en extra reistijd dat de route Vliegendijk/IJsselstraat aantrekkelijk wordt als sluiproute voor dit verkeer.

Mitigerende maatregelen

Het genoemde effect is te mitigeren door de Weg naar Voorst in het Zuidalternatief niet te knippen (af te sluiten), maar zodanige maatregelen te treffen dat doorgaand verkeer wordt ontmoedigd, maar voor bestemmingsverkeer wel een doorrijdmogelijkheid blijft bestaan. Te denken valt aan maatregelen zoals het verlagen van de snelheidslimiet op de Weg naar Voorst, in combinatie met herinrichting van de weg. Uitgangspunt zal altijd zijn dat de knip dermate hard blijft dat verkeer zonder bestemming in De Hoven geen gebruik zal maken van de Weg naar Voorst. Deze maatregel is ook in het Noordalternatief te realiseren, maar niet noodzakelijk. Om de alternatieven vergelijkbaar te houden is de mitigerende maatregel bij beide alternatieven meegenomen.

Een zachte knip heeft een positief effect op het sluipgebied in het noordelijk buitengebied en de interne bereikbaarheid van de wijk. Neveneffect zal altijd blijven dat een deel van het autoverkeer een doorgaande route weet te vinden via de Weg naar Voorst.

Doorgaand verkeer door De Hoven

In de situatie met de rondweg verdwijnt het doorgaand verkeer van de Weg naar Voorst in De Hoven naar de rondweg. Op de Kanonsdijk blijft in beide alternatieven doorgaand verkeer wel aan de orde. Het gaat om doorgaand verkeer op de relatie tussen de rondweg en de Oude IJsselbrug, dat echter geheel uit personenautoverkeer zal bestaan, vanwege het vrachtverbod op de Oude IJsselbrug. Bij het Noordalternatief is de stijging sterker dan bij het Zuidalternatief.

Mitigerende maatregelen

Een aantal maatregelen om de overlast van het doorgaand verkeer te beperken is reeds in de alternatieven aanwezig. Zo rijdt geen doorgaand vrachtverkeer meer via de Weg naar Voorst en Kanonsdijk (dit vrachtverkeer rijdt immers via de rondweg). Daarnaast is in beide alternatieven het uitgangspunt dat de komgrens bij de Kanonsdijk zuidwaarts verschuift (tot de bebouwingsgrens) en de snelheid binnen de nieuwe komgrens wordt teruggebracht van 80 km/u naar 50 km/u.

Aanvullende mitigerende maatregelen zullen leiden tot het verminderen van de bereikbaarheid van het centrum van Zutphen, wat niet het doel is van het realiseren van de rondweg.

B5.2.2 Barrièrewerking

Barrièrewerking in het buitengebied

Beide alternatieven voorzien in een tunnel voor fietsers en wandelaars in de Baankstraat. Beide rondwegalternatieven werpen een barrière op voor autoverkeer, landbouwverkeer en buurtbus op de Baankstraat.

Bij het Zuidalternatief is sprake van een extra barrière voor fietsers, wandelaars en landbouwverkeer. Dit komt door de doorsnijding van de bestaande route via het Tondense Enkpad en het tunneltje onder het spoor door de rondweg.

Mitigerende maatregelen

De barrièrewerking voor autoverkeer, landbouwverkeer en buurtbus op de Baankstraat kan worden weggenomen door de tunnel in de Baankstraat geschikt te maken voor gemotoriseerd verkeer. Hiervoor is echter een diepere onderdoorgang vereist, die niet inpasbaar is zonder negatieve effecten voor omliggende erven. Wanneer fietsverkeer en gemotoriseerd verkeer gescheiden worden is een steilere en kortere tunnelbak mogelijk voor het gemotoriseerde verkeer, waardoor een mogelijkheid bestaat de maatregel ruimtelijk in te passen. Een dergelijke tunnelbak wordt echter beduidend breder en daarmee veel kostbaarder dan de in het ontwerp opgenomen fiets-/voetgangerstunnel. Deze maatregel wordt als niet realistisch beschouwd.

De barrièrewerking voor fietsers en voetgangers in het Zuidalternatief als gevolg de doorsnijding van de route via het Tondense Enkpad kan worden gemitigeerd door de spooronderdoorgang van de rondweg te verbreden en uit te breiden met een strook die door voetgangers en fietsers gebruikt kan worden. Dit betreft een kostbare ingreep, die de verbinding herstelt, maar de omrijdafstanden niet opheft. De fysieke barrière wordt opgeheven, maar een functionele barrière blijft bestaan. Qua reistijd wordt een route van bijvoorbeeld Tonden naar Zutphen sneller via de bestaande N345, dan via een nieuwe spooronderdoorgang bij het Tondense Enkpad. Het instandhouden van de routes, onder andere een lange afstands wandelroute, weegt op tegen de beperkte effectiviteit van de (fiets)route. Daarom is het fiets/voetpad langs de spooronderdoorgang als mitigerende maatregel meegenomen

De barrièrewerking voor landbouwverkeer op het Tondense Enkpad in het Zuidalternatief kan alleen worden weggenomen met een extra tunnel onder het spoor voor landbouwverkeer. Vanwege breedte en doorrijdhoogte kan de bovengenoemde strook voor fietsers en voetgangers hiervoor niet benut worden. Dit betreft een grootschalige en kostbare ingreep en wordt als niet realistisch beschouwd.

B5.3 Effectbeoordeling inclusief mitigerende maatregelen

In onderstaande tabel is de beoordeling van beide rondwegen inclusief geselecteerde mitigerende maatregelen weergegeven.

Voor wat betreft het aspect verkeer en vervoer is als mitigerende maatregel meegenomen:

- het toepassen van een zachte knip in plaats van een harde knip in de Weg naar Voorst om de kans op sluipverkeer in het buitengebied ten noorden van De Hoven te beperken meegenomen en de interne bereikbaarheid te verbeteren.

- Het realiseren van een fiets/voetgangerspad parallel aan de spooronderdoorgang van de rondweg om de relatie voor dit verkeer via het Tondense Enkpad in stand te kunnen houden.

De zachte knip in plaats van een harde knip bij het Zuidalternatief leidt tot een neutrale score (0) op de aspecten interne bereikbaarheid en sluipverkeer ten noorden van De Hoven. Echter dit heeft een negatief effect op het aspect Sluipverkeer op de Weg naar Voorst. De oude route over de Weg naar Voorst is slechts 7 seconde langzamer dan het Zuidalternatief. Hiermee is de route concurrerend. Dit verhoogd de kans op sluipverkeer aanzienlijk. Dit beïnvloed het functioneren van de rondweg negatief. Om deze reden is het Zuidalternatief negatief beoordeeld (-) op sluipverkeer op de weg naar Voorst.

Het realiseren van een fiets/voetgangerspad parallel aan de spooronderdoorgang van de rondweg leidt tot een neutrale score (0) op het aspect Barrièrewerking buitengebied voor fietsers en voetgangers.

Tabel B.1 Score sluipverkeer na mitigerende maatregelen

NEVENEFFECTEN							
Deelaspect	Criterium	Meeteenheid/indicator	Nul	Noord		Zuid	
				waarde	score	waarde	score
Bereikbaarheid	Sluipverkeer in de Hoven	Kwalitatief. Vergelijking reistijd sluiproute en route via rondweg	0	Zachte knip	0	Zachte knip, minder kans op sluip verkeer buitengebied. Risico Weg naar Voorst	0
Barrièrewerking	Buitengebied	Voetgangers, fietsers	0	Vergelijkbare afstanden	0	Geen doorsnijding, langere afstanden	0

B5.4 Compenserende maatregelen

De onderzoeksresultaten geven geen aanleiding tot compenserende maatregelen.

=0=0=0=

Bijlage 6

Sluipverkeer Weg naar Voorst

Deventer
Snipperlingsdijk 4
7417 BJ Deventer
T +31 (0)570 666 222
F +31 (0)570 666 888
Postbus 161
7400 AD Deventer

Den Haag
Verheeskade 197
2521 DD Den Haag

Eindhoven
Flight Forum 92-94
5657 DC Eindhoven

Leeuwarden
F. HaverSchmidtwei 2
8914 BC Leeuwarden

Amsterdam
De Ruyterkade 143
1011 AC Amsterdam

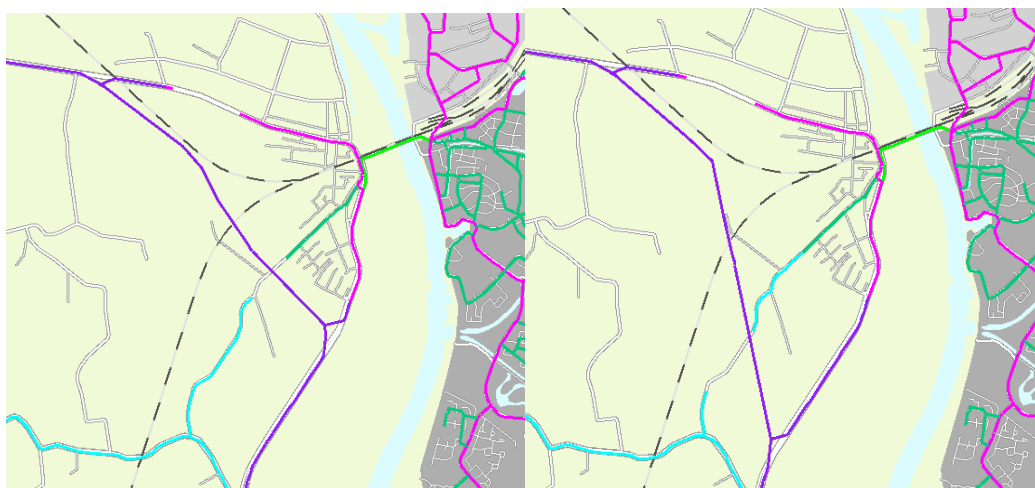
Provincie Gelderland

Modelanalyses MER Rondweg N345 De Hoven

Datum
Kenmerk
Eerste versie

26 april 2013
GDL289/Gsa/

In het kader van de MER Rondweg N345 De Hoven heeft de provincie Gelderland Goudappel Coffeng BV gevraagd te onderzoeken welke varianten er mogelijk zijn als alternatief voor een fysieke knip in de Weg naar Voorst in de situatie dat er een rondweg is gerealiseerd zonder kortsluiting tussen de nieuwe rondweg en de Oude IJsselbrug.



Figuur 1: Netwerk Noordalternatief (links) en Zuidalternatief (rechts) 2020 zonder 01

Situaties

Voor zowel het Noord- als het Zuidalternatief zijn volgende situaties zijn beschouwd:

- 0: Alternatief 2020 zonder 01, zonder harde knip in de N345 ter hoogte van de Sprabanenweg;
- 1: Alternatief 2020 zonder 01, zonder harde knip, met verlaging van de snelheid van de Weg naar Voorst (bibeko naar 30 km/u, bubeko naar 60 km/u);

- 2: Alternatief 2020 zonder O1 , zonder harde knip, met instellen eenrichtingscircuit via Lijnbaanstraat-Hoveniersweg-Voorste Overmarsweg, met de klok mee;
- 3: Alternatief 2020 zonder O1 , zonder harde knip, met instellen eenrichtingscircuit via Lijnbaanstraat-Hoveniersweg-Voorste Overmarsweg, tegen de klok in;
- 4: Alternatief 2020 zonder O1 , zonder harde knip, met voorrangskruising Weg naar Voorst-Kanonsdijk in plaats van VRI (verkeer Weg naar Voorst verleent voorrang).

Op een aantal locaties is gemeten wat de intensiteiten, en door de intensiteiten op die locaties te vergelijken met de referentiesituatie (alternatief 0, zonder knip) is het effect van de maatregelen te zien.

De volgende locaties zijn gemeten (zie figuur 2):

- Kanonsdijk ten zuiden van kruispunt met de Weg naar Voorst;
- IJsselbrug ten noorden van kruispunt met de Weg naar Voorst;
- Weg naar Voorst tussen Spoordijkstraat en Oude Kanonsdijk;
- Rondweg De Hoven.



Figuur 2: Locatie meetpunten (in rood weergegeven)

Effectiviteit alternatieven op de intensiteiten op de Weg naar Voorst

Alternatief 1, met verlaging van de snelheid op de Weg naar Voorst, is zeer effectief: de intensiteit op de Weg naar Voorst neemt met 77% af in de noordsituatie. In de zuidsituatie is het effect geringer omdat in deze variant de omrijafstand over de nieuwe rondweg groter is.

Voor de varianten met het eenrichtingscircuit geldt dat ze alleen effectief zijn in de noordsituatie (afnames van de intensiteiten op de Weg naar voorst van circa 40%) en dat ze alleen werken in de situaties waarin er via het circuit Lijnbaanstraat-Hoveniersweg-Voorste Overmarsweg v.v. moet worden omgereden.

Bij de variant waarbij het kruispunt Kanonsdijk-Weg naar Voorst een voorrangskruising wordt, is een afname in intensiteiten in de noordsituatie van 5% te zien. In de zuidvariant heeft deze maatregel nauwelijks effect.

Noordalternatief zonder O1	var 0	var 1	var 2	var 3	var 4	1 tov 0	2 tov 0	3 tov 0	4 tov 0
Kanonsdijk	7800	16000	12100	11700	8400	205	155	150	108
IJsselbrug	16200	16000	16100	16000	16200	99	99	99	100
Weg naar Voorst	11100	2500	6700	6900	10600	23	60	62	95
Rondweg De Hoven	10800	19100	15300	15100	11300	177	142	140	105

Tabel 1: intensiteiten (mvt, etmaal, werkdag, afgerond op honderdtallen) op 4 locaties, voor alle noordvarianten incl. vergelijking van de intensiteiten tussen de variant en de referentievariant 0 (index=100)

Zuidalternatief zonder O1	var 0	var 1	var 2	var 3	var 4	1 tov 0	2 tov 0	3 tov 0	4 tov 0
Kanonsdijk	8100	13400	8100	8000	8300	165	100	99	102
IJsselbrug	16200	14900	15700	15700	16100	92	97	97	99
Weg naar Voorst	11200	4000	10200	10300	11100	36	91	92	99
Rondweg De Hoven	11200	17500	11800	11700	11300	156	105	104	101

Tabel 2: intensiteiten (mvt, etmaal, werkdag, afgerond op honderdtallen) op 4 locaties, voor alle zuidvarianten incl. vergelijking van de intensiteiten tussen de variant en de referentievariant 0 (index=100)

Gevoeligheid reistijden

Naast de effectiviteit van de varianten is het ook interessant te kijken hoe de reistijden (alles-of-niets) van het traject rotonde Nieuwe Rondweg De Hoven-VRI Kanonsdijk zich verhouden tussen de varianten.

Voor de varianten (noord en zuid) geldt:

- Var 0: via de oude (Weg naar Voorst) route 2,13 min.
- Var 1: via de oude route 3,48 min.
- Var 2/Var 3: via het eenrichtingscircuit Lijnbaanstraat-Hoveniersweg-Voorste Overmarsweg: 3,27

Voor bovengenoemde noordvarianten is de route via de nieuwe rondweg 2,42 min.

Voor de zuidvarianten is de route via de nieuwe rondweg 3,41 min.

Voor de zuidvariant geldt dat bij variant 1 de reistijd via de nieuwe route dus maar net iets korter is dan de reistijd via de oude route.